

**19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**

**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

Offenlegungsschrift
DE 197 33 896 A 1

Int. Cl.⁶:
B 60 R 21/26
B 60 R 21/20

21	Aktenzeichen:	197 33 896.8
22	Anmeldetag:	5. 8. 97
43	Offenlegungstag:	11. 2. 99

DE 197 33 896 A 1

71) Anmelder:
Inova GmbH Technische Entwicklungen, 65428
Rüsselsheim, DE

⑦⁴ Vertreter:
Lindner, M., Dipl.-Phys.Univ., Pat.-Anw., 81243
München

⑥1 Zusatz zu: 197 26 878.1

(72) Erfinder:
Müller, Olaf, 65428 Rüsselsheim, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Airbagvorrichtung

57 Die Erfindung betrifft eine Airbagvorrichtung in einem Fahrzeug mit einer in Folge einer Sensorauslösung durch einen Gasgenerator zum Vorschieben in einen Fahrgastraum des Fahrzeugs mit Treibgas aufblasbaren Gassackeinrichtung, wobei nach der deutschen Patentanmeldung 19726878.1 eine Abdeckeinrichtung vorgesehen ist, die von einem nach der Sensorauslösung in Bewegung versetzten Bauteil der Airbagvorrichtung zur Freigabe einer Austrittsöffnung für einen Gassack angetrieben wird und sich dabei im wesentlichen innerhalb einer Außenkontur der Airbagvorrichtung oder eines die Airbagvorrichtung enthaltenden Fahrzeugteils bewegt. Es können Steuereinrichtungen vorgesehen sein, durch die der vom Gasgenerator erzeugte Gasdruck nach der Sensorauslösung zunächst wenigstens überwiegend zum Antrieb des Bauteils und erst nach einem vorgebbaren Bewegungsweg oder nach einer vorgebbaren Bewegungsdauer des Bauteils vollständig zum Aufblasen des Gassacks bereitgestellt wird. Alternativ kann die geöffnete Abdeckeinrichtung schließbar sein, wobei dann Steuereinrichtungen zum Schließen der geöffneten Abdeckeinrichtung vorgesehen sind. Weiterhin betrifft die Erfindung den beiden Vorrichtungsalternativen entsprechende Verfahren zum Auslösen einer Airbagvorrichtung.

DE 197 33 896 A 1

Die Erfindung betrifft Weiterentwicklungen einer Airbagvorrichtung für ein Fahrzeug mit einer in Folge einer Sensorauslösung durch einen Gasgenerator zum Vorschieben in einen Fahrgastraum des Fahrzeugs mit Treibgas aufblasbaren Gassackeinrichtung nach der deutschen Patentanmeldung DE 197 26 878.1 sowie Weiterentwicklungen der Offenbarung der deutschen Patentanmeldung DE 197 26 878.1 zur Schaffung von Verfahren zum Auslösen einer Airbagvorrichtung in einem Fahrzeug und ist eine Zusatzpatentanmeldung/ein Zusatzpatent zur DE 197 26 878.1.

In der Hauptpatentanmeldung/dem Hauptpatent DE 197 26 878.1 ist eine Airbagvorrichtung in einem Fahrzeug beschrieben, mit einer in Folge einer Sensorauslösung durch einen Gasgenerator zum Vorschieben in einen Fahrgastraum des Fahrzeugs mit Treibgas aufblasbaren Gassackeinrichtung, wobei eine Abdeckeinrichtung vorgesehen ist, die von einem nach der Sensorauslösung in Bewegung versetzten Bauteil der Airbagvorrichtung zur Freigabe einer Austrittsöffnung für einen Gassack angetrieben wird und sich dabei im wesentlichen innerhalb einer Außenkontur der Airbagvorrichtung oder eines die Airbagvorrichtung enthaltenden Fahrzeugteils bewegt.

Die vorliegende Erfindung hat zum Ziel, die Sicherheit derartiger Airbagvorrichtungen weiter zu verbessern.

Dieses Ziel wird mit Airbagvorrichtungen nach den Ansprüchen 1 und 10 sowie mit Verfahren zum Auslösen von Airbagvorrichtungen nach den Ansprüchen 6 und 18 erreicht.

Erfindungsgemäß sind demnach bei einer Airbagvorrichtung in einem Fahrzeug mit einer in Folge einer Sensorauslösung durch einen Gasgenerator zum Vorschieben in einen Fahrgastraum des Fahrzeugs mit Treibgas aufblasbaren Gassackeinrichtung, wobei nach der deutschen Patentanmeldung DE 197 26 878.1 eine Abdeckeinrichtung vorgesehen ist, die von einem nach der Sensorauslösung in Bewegung versetzten Bauteil der Airbagvorrichtung zur Freigabe einer Austrittsöffnung für einen Gassack angetrieben wird und sich dabei im wesentlichen innerhalb einer Außenkontur der Airbagvorrichtung oder eines die Airbagvorrichtung enthaltenden Fahrzeugteils bewegt, Steuereinrichtungen vorgesehen, durch die der vom Gasgenerator erzeugte Gasdruck nach der Sensorauslösung zunächst wenigstens überwiegend zum Antrieb des Bauteils und erst nach einem vorgebbaren Bewegungsweg oder nach einer vorgebbaren Bewegungsdauer des Bauteils vollständig zum Aufblasen des Gassacks bereitgestellt wird.

Dadurch wird in vorteilhafter Weise erreicht, daß die Abdeckeinrichtung zuverlässig und schnell geöffnet wird, bevor der Gassack gefüllt wird und sich dadurch ins Innere des Fahrgastraums vorschiebt. Eine Behinderung des Aufblasens und Vorschiebens des Gassacks oder Airbags in Folge einer zu späten oder unvollständigen Öffnung der Abdeckeinrichtung wird dadurch vermieden.

Vorzugsweise sind die Steuereinrichtungen derart ausgestaltet, daß der vom Gasgenerator erzeugte Gasdruck nach der Sensorauslösung wenigstens nahezu vollständig bis auf höchstens geringe Leckageverluste zum Antrieb des Bauteils und erst nach einem vorgebbaren Bewegungsweg oder nach einer vorgebbaren Bewegungsdauer des Bauteils vollständig zum Aufblasen des Gassacks bereitgestellt wird.

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung enthalten die Steuereinrichtungen das nach der Sensorauslösung in Bewegung versetzte Bauteil, das derart ausgebildet und angeordnet ist, daß es nach der Sensorauslösung zunächst durch den wenigstens überwiegenden Teil des vom Gasgenerator erzeugten Gasdruckes be-

aufschlägt wird und letzteren erst nach einem vorgebbaren Bewegungsweg oder nach einer vorgebbaren Bewegungsdauer vollständig zum Aufblasen des Gassacks entläßt. Diese Bauart ist besonders rationell, weil das bereits vorhandene Bauteil zum öffnenden Antrieb der Abdeckeinrichtung geschickt gleichzeitig zum Steuern des Öffnens der Abdeckeinrichtung und Aufblasen des Airbags verwendet wird.

Bei einer mit Vorzug angewandten Fortbildung der vorstehenden Ausführung ist vorgesehen, daß das nach der Sensorauslösung in Bewegung versetzte Bauteil bezüglich des Gasgenerators derart ausgestaltet und verschiebbar ist, daß es nach der Sensorauslösung den wenigstens überwiegenden Teil des vom Gasgenerator erzeugten Gasdruckes aufnimmt, bis die Austrittsöffnung für den Gassack für wenigstens annähernd ungehindertes Vorschieben des letzteren in den Fahrgastraum des Fahrzeugs ausreichend geöffnet ist.

Eine besonders einfache und in vorteilhafter Weise gleichzeitig äußerst effektive und genaue Airbagvorrichtung kann erhalten werden, wenn das nach der Sensorauslösung in Bewegung versetzte Bauteil zur Betätigung der Abdeckeinrichtung eine verstellbare Kappe oder Wanne enthält, die den Gasgenerator im Bereich von Gasauslaßöffnungen zur Aufnahme des Gasdruckes aus dem Gasgenerator über ihren Verstellweg solange zumindest im wesentlichen dicht umgibt, bis die Austrittsöffnung für den Gassack für wenigstens annähernd ungehindertes Vorschieben des letzteren in den Fahrgastraum des Fahrzeugs ausreichend geöffnet ist, und den Gasdruck dann vollständig zum Aufblasen des Gassacks entläßt. Diese Ausgestaltung kommt ohne jegliche elektrische und/oder elektronische und selbst kompliziertere mechanische Steuerungen aus, um das Öffnen der Abdeckeinrichtung und anschließend das Aufblasen und Vorschieben des Gassacks in den Fahrzeuginnenraum mit äußerster Präzision ablaufen zu lassen.

Besonders bevorzugt läßt sich die vorliegende Erfindung bei einer Airbagvorrichtung anwenden, bei der zusätzlich zum ersten Gasgenerator wenigstens ein weiterer Gasgenerator und/oder in dem Gasgenerator mehrere Gasgeneratorstufen vorgesehen sind, die nacheinander auslösbar sind. Dann ist es von Vorteil, wenn die Steuereinrichtungen derart ausgelegt sind, daß Gasdruck zum Bewegen des Bauteils nur vom ersten Gasgenerator oder von der ersten Gasgeneratorstufe des Gasgenerators bereitgestellt wird.

Ausgangspunkt für ein Verfahren zum Auslösen einer Airbagvorrichtung in einem Fahrzeug ist wiederum die deutsche Patentanmeldung DE 197 26 878.1, gemäß deren Offenbarungsgehalt in Folge einer Sensorauslösung zunächst eine Abdeckeinrichtung von einem nach der Sensorauslösung in Bewegung versetzten Bauteil der Airbagvorrichtung zur Freigabe einer Austrittsöffnung für einen Gassack angetrieben wird, so daß sie sich dabei im wesentlichen innerhalb einer Außenkontur der Airbagvorrichtung oder eines die Airbagvorrichtung enthaltenden Fahrzeugteils bewegt, und dann eine Gassackeinrichtung durch einen Gasgenerator zum Vorschieben in einen Fahrgastraum des Fahrzeugs mit Treibgas aufgeblasen wird. Eine Weiterentwicklung durch die vorliegende Erfindung besteht darin daß der vom Gasgenerator erzeugte Gasdruck nach der Sensorauslösung zunächst wenigstens überwiegend zum Antrieb des Bauteils und erst nach einem vorgebbaren Bewegungsweg oder nach einer vorgebbaren Bewegungsdauer des Bauteils vollständig zum Aufblasen des Gassacks bereitgestellt wird.

Auch bei dem Verfahren sollen, wie bei der weiter oben angegebenen Vorrichtung, vorzugsweise im wesentlichen nur Leckageverluste den Gasdruck zum Öffnen der Abdeckeinrichtung verringern können.

Analogue zu den bisherigen Vorrichtungsausgestaltungen

ergeben sich auch weitere verfahrensmäßige Abläufe und deren Abwandlungen.

Vorteilhafte und bevorzugte Weiterbildungen ergeben sich aus den jeweils abhängigen Ansprüchen und deren Kombinationen.

Durch die vorliegende Erfindung wird noch eine weitere Airbagvorrichtung in einem Fahrzeug basierend auf der deutschen Patentanmeldung DE 197 26 878.1 geschaffen, mit einer in Folge einer Sensorauslösung durch einen Gas-generator zum Vorschieben in einen Fahrgastraum des Fahrzeugs mit Treibgas aufblasbaren Gassackeinrichtung, wobei eine Abdeckeinrichtung vorgesehen ist, die von einem nach der Sensorauslösung in Bewegung versetzten Bauteil der Airbagvorrichtung zur Freigabe einer Austrittsöffnung für einen Gassack angetrieben wird und sich dabei im wesentlichen innerhalb einer Außenkontur der Airbagvorrichtung oder eines der Airbagvorrichtung enthaltenden Fahrzeugteils bewegt. Zur weiteren Erhöhung der Sicherheit dieser Airbagvorrichtung sieht die Erfindung vor, daß die geöffnete Abdeckeinrichtung schließbar ist, und daß Steuereinrichtungen zum Schließen der geöffneten Abdeckeinrichtung vorgesehen sind.

Dadurch, daß somit die Abdeckeinrichtung wieder geschlossen werden kann, wird die Verletzungsgefahr der Insassen bei einem zweiten Aufprall des Fahrzeuges nach Erschlagen des/der Airbags an der Austrittsöffnung für den Gassack stark herabgesetzt.

Mit Vorteil kann dabei vorgesehen sein, daß die Abdeckeinrichtung zum Schließen von dem nach der Sensorauslösung zum Öffnen der Abdeckeinrichtung in Bewegung versetzten Bauteil antreibbar ist. Dadurch sind keine weiteren Einrichtungen erforderlich, um die Abdeckeinrichtung zu schließen, als diejenigen, die ohnehin bereits vorhanden sind. Dadurch wird der Vorteil eines kostengünstigen, einfachen und platzsparenden Aufbaus erreicht.

Mögliche Bezugsmerkmale der Steuerung sind die Zeitdauer seit dem Aufblasen und/oder der Füllzustand des Gassacks. Die Steuereinrichtungen können dabei zum Schließen der Abdeckeinrichtung dazu ausgelegt sein, das Schließen der Abdeckeinrichtung in Abhängigkeit von einer Zeitdauer und/oder vom Füllzustand des Gassacks auszulösen.

Vorteilhafterweise sind die Steuereinrichtungen zum Schließen der Abdeckeinrichtung mit den ggf. vorhandenen Steuereinrichtungen zum Öffnen der Abdeckeinrichtung gekoppelt.

Eine besonders bevorzugte Ausgestaltung der nunmehr behandelten Airbagvorrichtung wird dadurch erhalten, daß die Steuereinrichtungen zum Schließen der Abdeckeinrichtung dazu ausgelegt sind, das Schließen der Abdeckeinrichtung in Abhängigkeit von der Stellung des nach der Sensorauslösung zum Öffnen der Abdeckeinrichtung in Bewegung versetzten Bauteils und/oder der Zeitdauer auszulösen, seit der das Bauteil eine vorgegebene Position erreicht hat. Dadurch wird mit einfachsten Mitteln ohne elektronische oder elektrische oder komplizierte mechanische Steuerungen ein zuverlässiger Ablauf nicht nur beim Öffnen, sondern auch beim Schließen der Abdeckeinrichtung erreicht.

Vorzugsweise können die Steuereinrichtungen eine Zündeinrichtung enthalten, die zur Beaufschlagung des nach der Sensorauslösung zum Öffnen der Abdeckeinrichtung in Bewegung versetzten Bauteils zum Schließen der Abdeckeinrichtung zündbar ist. Gemäß Weiterbildungen davon ist die Zündeinrichtung elektrisch oder mechanisch auslösbar ist. Weiterhin können der Zündeinrichtung eine elektrische oder mechanische oder pyrotechnische Zeitverzögerung vorgeschaltet sein, oder die Zündeinrichtung kann eine elektrische oder mechanische oder pyrotechnische Zeitverzögerung enthalten.

Um einerseits eine sichere Stellung der Abdeckeinrichtung in ihrer geöffneten Lage zu gewährleisten und andererseits eine einwandfreie Funktion beim Schließen der Abdeckeinrichtung sicherzustellen, kann vorgesehen sein, daß die Abdeckeinrichtung in ihrer geöffneten Stellung eine Übertotpunktlage einnimmt, und daß Vorspanneinrichtungen vorgesehen sind, die die geöffnete Abdeckeinrichtung in Schließrichtung zum Überwinden der Totpunktlage beaufschlagen.

Auch die Airbagvorrichtungen mit einer Schließmöglichkeit der Abdeckeinrichtung haben verfahrensmäßige Äquivalente. Bei einem Verfahren zum Auslösen einer Airbagvorrichtung in einem Fahrzeug, wie es aus der Offenbarung der deutschen Patentanmeldung DE 197 26 878.1 hervorgeht, wird in Folge einer Sensorauslösung zunächst eine Abdeckeinrichtung von einem nach der Sensorauslösung in Bewegung versetzten Bauteil der Airbagvorrichtung zur Freigabe einer Austrittsöffnung für einen Gassack angetrieben, so daß sie sich dabei im wesentlichen innerhalb einer Außenkontur der Airbagvorrichtung oder eines der Airbagvorrichtung enthaltenden Fahrzeugteils bewegt. Danach wird eine Gassackeinrichtung durch einen Gasgenerator zum Vorschieben in einen Fahrgastraum des Fahrzeugs mit Treibgas aufgeblasen. Erfindungsgemäß kann nun die Abdeckeinrichtung nach einer vorgebbaren Zeitdauer und/oder nach einem vorgebbaren Füllzustand des Gassacks wieder geschlossen werden.

Auch analog zu den vorerläuterten Vorrichtungsmerkmalen und Ausgestaltungen der schließbaren Abdeckeinrichtung bestehen ohne Einschränkungen entsprechende Verfahrensvarianten.

Insgesamt ergeben sich vorteilhafte und bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung und ihrer vorstehend beschriebenen Ausgestaltungsmöglichkeiten aus den jeweils abhängigen Ansprüchen und deren Kombinationen.

Durch die Stellung der deutschen Patentanmeldung/des deutschen Patent DE 197 26 878.1 als Hauptpatent(anmeldung) sowie durch die Bezugnahme darauf ist deren gesamter Offenbarungsgehalt gleichzeitig Offenbarungsgehalt der vorliegenden Unterlagen.

Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Zeichnung anhand konkreter Ausführungsbeispiele näher beschrieben. In den Zeichnungen sind:

Fig. 1A und 1B jeweils ein schematischer Längsschnitt durch eine Ausführung der Airbagvorrichtung mit einem Antrieb zum Zurückziehen der Abdeckeinrichtung vor dem Zurückziehen der Abdeckeinrichtung (1A) und nach dem Zurückziehen der Abdeckeinrichtung (1B);

Fig. 2 eine Schemazeichnung auf zwei kombinierte Gasgeneratoren der Ausführung der Airbagvorrichtung von Fig. 1 in Draufsicht;

Fig. 3A und 3B jeweils ein Längsschnittschema durch den ersten (3A) und den zweiten Gasgenerator (3B) bei der in der Fig. 2 dargestellten Ausführung der Airbagvorrichtung;

Fig. 4A und 4B entsprechend jeweils eine schematische Front- und Seitenansicht eines Bauteils zum Antrieb der Abdeckeinrichtung bei der Ausführung der Airbagvorrichtung nach den Fig. 1 bis 3;

Fig. 5 eine schematische Darstellung der Abwicklung des Gehäuses der beiden in der Fig. 2 gezeigten Gasgeneratoren;

Fig. 6 eine Prinzipskizze eines Gehäuses einer zweiten Ausführung der Airbagvorrichtung;

Fig. 7A und 7B jeweils schematisch eine teilweise gezeigte Frontansicht des Rahmens des Gehäuses bzw. ein teilweiser Querschnitt durch die Abdeckeinrichtung der Ausführung der Airbagvorrichtung von Fig. 6;

Fig. 8A und 8B im Schema eine Seitenansicht bzw. eine teilweise Frontansicht eines Bauteils zum Antrieb der Abdeckeinrichtung bei der Ausführung der Airbagvorrichtung nach den Fig. 6 und 7;

Fig. 9 eine Schemaschnittzeichnung auf zwei kombinierte Gasgeneratoren der Ausführung der Airbagvorrichtung gemäß den Fig. 6 bis 8;

Fig. 10A und 10B jeweils ein Draufsichtsschema auf den ersten (10A) und den zweiten Gasgenerator (10B) bei der in der Fig. 9 dargestellten Ausführung der Airbagvorrichtung;

Fig. 11 eine Prinzipskizze einer dritten Ausführung der Airbagvorrichtung, die jedoch eine schließbare Abdeckeinrichtung enthält;

Fig. 12 eine schematische Darstellung einer vierten Ausführung der Airbagvorrichtung, ebenfalls mit schließbarer Abdeckeinrichtung;

Fig. 13 eine Schemaskizze einer fünften Ausführung der Airbagvorrichtung, wiederum mit schließbarer Abdeckeinrichtung; und

Fig. 14A und 14B schematisch eine Querschnittsansicht bzw. eine Seitenansicht eines dreistufigen Gasgenerators einer sechsten Ausführung der Airbagvorrichtung.

In der Zeichnung sind durch alle Figuren hindurch, einschließlich der Figuren der deutschen Patentanmeldung DE 197 26 878.1 gleiche oder ähnliche oder gleich oder ähnlich wirkende Teile oder Kombinationen durchgehend mit denselben Bezugszeichen versehen, so daß sich diese Teile oder Kombinationen sowie deren Funktionen dem Fachmann auch bei solchen Darstellungen ohne weiteres erschließen, für die nicht alle solchen Teile oder Kombinationen sowie deren Funktionen im einzelnen beschrieben sind. Ferner kann der Fachmann den einzelnen Abbildungen und Darstellungen der Zeichnung und insbesondere auch durch die vergleichende Betrachtung verschiedener Figuren weitere Einzelheiten entnehmen, ohne daß diese gesondert bezeichnet und/oder beschrieben sind.

Die hier allgemein betroffene Airbagvorrichtung kann sich z. B. auf der Beifahrerseite im Armaturenbrett vor dem Beifahrersitz des Kraftfahrzeugs befinden, ist jedoch nicht auf diesen Anwendungsfall beschränkt.

Eine erfindungsgemäße Airbagvorrichtung, wie sie prinzipiell in den Fig. 1A, 1B, 6, 11, 12 und 13 in verschiedenen Ausführungen gezeigt ist, weist ein Gehäuse 1 auf, das z. B. in einer Armaturentafel 2 oder einer Innenverkleidung vor einem Beifahrersitz (nicht gezeigt) im Fahrgastraum (nicht gezeigt) eines Kraftfahrzeugs (nicht gezeigt) untergebracht und mittels Befestigungslaschen 3 oder dergleichen befestigt ist. Ein Gasgenerator 4 sowie ggf. ein zweiter Gasgenerator 4' für beispielsweise eine zweistufige Auslösung der Airbagvorrichtung von grundsätzlich bekannter Bauart (wie z. B. in der durch diese Bezugnahme vollinhaltlich in die vorliegenden Unterlagen aufgenommenen DE 40 22 881 C2, der EP 0 627 342 A1 oder der deutschen Patentanmeldung DE 197 03 945.6 beschrieben ist), der auch als Hybridgenerator gemäß der ebenfalls hiermit im vollen Umfang in den Offenbarungsgehalt der vorliegenden Unterlagen aufgenommenen EP 0 607 671 A1 ausgebildet sein kann, mit beispielsweise zylindrischem Gasgeneratorgehäuse 5, ist in der Airbagvorrichtung ortsfest angebracht.

Eine dem Fahrgastraum bzw. einer zu schützenden Person zugewandte Öffnung 7 der Airbagvorrichtung für den Austritt eines Gassacks 8 ist von einer oberen und einer unteren Abdeckklappe 9 bzw. 9' einer Abdeckeinrichtung 10 in der Bereitschafts- oder Ruhestellung verschlossen (siehe z. B. Fig. 1A). Die Abdeckklappen 9, 9' grenzen mit ihrem jeweiligen, einer zentralen Mittelebene 11 der Airbagvorrichtung zugewandten Randbereich 12, 12' aneinander. An diesen Randbereichen 12, 12' sind jeder Abdeckklappe 9, 9' bei-

spielsweise Stifte 13 bzw. 13' zugeordnet, die auf beiden Seiten der Abdeckklappen 9, 9' bezüglich diesen hervorstehen (senkrecht zur Bildebene der Fig. 12 und 13) und in Aussparungen wie Schlitze oder Nuten 14, 14' im Gehäuse 1 der Airbagvorrichtung eingreifen. Die Nuten 14, 14' bilden beidseitige Führungen für die Stifte 13, 13' und können gerade oder kurvenförmig verlaufen. Im Ausführungsbeispiel der Fig. 12 und 13 sind die Nuten 14, 14' der gebogenen Querschnittsform der Abdeckklappen 9, 9' angepaßt und verlaufen damit parallel zur Außenkontur 15 der Innenverkleidung bzw. der Armaturentafel 2. Die Stifte 13, 13' können z. B. aber auch an den Abdeckklappen 9, 9' direkt angeordnet sein, wie sich indirekt aus der Fig. 1B ergibt, in der die Nut 14' für den Stift 13' in Folge der geöffneten Abdeckklappe 9' sichtbar ist.

Eine gelenkige Verbindung, die beispielsweise jeweils eine Stange 16 bzw. 16' enthalten kann, kann zwischen dem Gasgenerator 4 und jeder Abdeckklappe 9, 9' vorgesehen sein (Fig. 1 und 4B), wobei jede Stange 16, 16' einerseits über ein Gelenk 17, 17' an einem bezüglich des Gasgenerators 4 beweglichen, wie beispielsweise verschiebbaren Bauteils 5' und andererseits über ein Gelenk 18, 18' an dem anderen, von der Mittelebene 11 entfernten Randbereich 19, 19' der Abdeckklappen 9, 9', der oben bzw. unten an der Innenverkleidung 2 anliegt, angelenkt ist und somit eine gelenkige Hebelverbindung zwischen dem Bauteil 5' und den Abdeckklappen 9, 9' bildet. Die Stangen 16, 16' halten die oberen bzw. unteren Randbereiche 19, 19' der Abdeckklappen 9, 9' in ihrer Position an der Innenverkleidung 2 und somit die Abdeckklappen 9, 9' bündig mit der Außenkontur 15, während das Bauteil 5' in seiner Ruhe- oder Bereitschaftsstellung A im Bereich seiner bevorzugt vorgesehenen Längsführung gesichert sein kann. Die Stangen 16, 16' können auch fest mit dem Bauteil 5', das später noch genauer beschrieben wird, verbunden sein, solange sie eine geeignete Führung der Abdeckklappen 9, 9' von deren Ruhe- oder Bereitschaftsstellung A in die geöffnete Position B sicherstellen.

Eine Gassackeinrichtung 21 der Airbagvorrichtung enthält einen Airbag oder Gassack 8, dessen Sackrand 22 an dem Bauteil 5' befestigt ist und der in gefaltetem Zustand in dem Raum zwischen dem Gasgenerator 4 und den Abdeckklappen 9, 9' untergebracht ist. Die beiden Stangen 16, 16' können auch als plattenförmige Teile gebildet sein, die eine obere und eine untere Begrenzung dieses Raumes darstellen und zusammen mit den durch das Gehäuse 1 der Airbagvorrichtung gebildeten seitlichen Begrenzungen einen Schußkanal für den Gassack 8 bilden. Ein Seil 23 ist als Zündauslöser an dem verschiebbaren Gewebe 24 des Gassacks 8 befestigt und mit einer Zündeinrichtung 86 für eine zweite Antriebsstufe in Form des zweiten Gasgenerators 4' verbunden. Ein derartiger Auslösemechanismus für einen mehrstufigen Gasgenerator 4, 4' ist beispielsweise in den deutschen Patentanmeldungen DE 197 03 945.6 und DE 197 09 257.8 beschrieben, auf die hier Bezug genommen wird, wodurch deren Offenbarungsumfang vollinhaltlich in die vorliegenden Unterlagen aufgenommen ist.

Wenn durch einen nicht näher dargestellten, insbesondere fahrzeugsensitiven Sensor eine überhöhte Fahrzeuggeschwindigkeitsänderung festgestellt wird, wird durch eine Sensorauslösung in bekannter Weise z. B. eine Zündladung eines beispielsweise elektrischen Zünders 85 und anschließend eine Treibgasladung des Gasgenerators 4 gezündet. Die Zündladung 85 kann, wie auch die Zündeinrichtung 86 des zweiten Gasgenerators 4', eine elektrisch auslösbare Zündladung oder eine mechanisch auslösbare Zündladung sein, wobei die mechanische Auslösung elektrisch aktivierbar sein kann. Lediglich exemplarisch wird hier auf die

DE 197 15 463.8 verwiesen, die sich mit einer Zündvorrichtung für eine Airbagvorrichtung befaßt und deren gesamter Offenbarungsgehalt hiermit in die vorliegenden Unterlagen aufgenommen ist. Bevorzugt ist es, wenn die Zündung 85 des ersten Gasgenerators 4 als erste Stufe elektrisch und die Zündung 86 des zweiten Gasgenerators 4' als zweite, später gezündete Stufe mechanisch ausgelöst werden.

Das Treibgas könnte durch aufreißbare Öffnungen (nicht dargestellt) im Gehäuse 5 des Gasgenerators 4 innerhalb des Sackrandes 22 zum Gassack 8 hin austreten, der dadurch aufgeblasen würde und sich entfalten möchte, wie auch gemäß anderen Ausführungen in der Hauptpatentanmeldung/dem Hauptpatent DE 197 26 878.1 vorgesehen sein kann. Der Gassack 8 würde dann gegen die noch geschlossenen Abdeckklappen 9, 9' (Position A) drücken, wodurch eine Reaktionskraft in entgegengesetzter Richtung auf den dann jedoch verschiebbar anzuordnenden Gasgenerator 4 wirkt und diesen und in einer Führung nach links bewegen würde (vgl. Fig. 1A sowie Fig. 1 und 2 der DE 197 26 878.1). Eine solche Bewegung des Gasgenerators 4 würde auch durch eine Rückstoßkraft des aus dem Gasgenerators 4 ausströmenden Treibgases unterstützt. Ein sich so bewegendes Gasgenerator 4 könnte über zwei Stangen 16, 16' die beiden Abdeckklappen 9, 9' an ihrem oberen bzw. unteren Rand 19, 19' nach innen in etwa entlang der Innenseite des Gehäuses 1 der Airbagvorrichtung ziehen. Dabei bewegten sich dann die inneren Randbereiche 12, 12' der beiden Abdeckklappen 9, 9' durch die Stifte 13, 13' geführt auf den Kurvenverläufen der Führungen oder Nuten 14, 14' an der Öffnung 7 bis in die Endstellung B (vgl. Fig. 2 der DE 197 26 878.1 sowie z. B. Fig. 1B der hier zugehörigen Zeichnung), in der die Abdeckklappen 9, 9' gänzlich in die Airbagvorrichtung hineingezogen sind und somit die Öffnung 7 für den Austritt des Gassackes 8 freigegeben haben. Der Gassack 8 kann sich dann vollständig durch die Öffnung 7 hindurch in den Fahrgastraum ausbreiten. Durch eine Blockiereinrichtung könnte der Gasgenerator 4 in seiner Bewegungsendstellung gesichert werden, so daß er aufgrund seiner Bewegungsenergie nicht hin- und herspringen kann.

Die beiden Abdeckklappen 9, 9' können eine Kopplungseinrichtung (nicht dargestellt) aufweisen, die die Abdeckklappen 9, 9' in der geschlossenen Ruhestellung A an ihren beiden aneinander grenzenden Randbereichen 12, 12' in einer sicheren Verbindung hält. Diese Kopplungseinrichtung kann z. B. eine vorspringende Nase oder einen Stift an dem einen Randbereich 12' der Abdeckklappe 9' enthalten, der in eine zugeordnete Ausnehmung an dem anderen Randbereich 12 der oberen Abdeckklappe 9 eingreifen kann.

In den Fig. 1A und 1B ist jedoch eine Ausführungsform für eine Antriebseinrichtung gezeigt, mit welcher die Abdeckeinrichtung 10, insbesondere die zwei Abdeckklappen 9, 9', auf eine andere, als der vorstehend dargestellten Weise in das Gehäuse 1 des Airbagmoduls zurückgezogen werden können. In der oberen Hälfte der Abbildung, d. h. in der Fig. 1A ist die Antriebseinrichtung in der Ruhestellung A und in der unteren Hälfte, also in der Fig. 1B in der zurückgezogenen Position B dargestellt.

Der Gasgenerator 4 ist bei dieser, wie auch den folgenden Ausführungsformen, wie bereits weiter oben angegeben wurde, ortsfest im Gehäuse 1 angeordnet. Zwischen dem Gasgenerator 4 und dem Gehäuse 1 ist in Rückzugsrichtung ein Freiraum 98 vorgesehen, in dem eine den Gasgenerator 4 teilweise, insbesondere halbschalig umgebende Hülle in Form einer Kappe oder Wanne 81 als antreibbares Bauteil 5' bewegbar ist. Die Kappe oder Wanne 81 ist mit den Abdeckklappen 9, 9' der Abdeckeinrichtung 10 über die Stangen 16 und 16' verbunden (z. B. Fig. 1A, 1B). Die Kappe oder Wanne 81 kann durch den Gasdruck des zum Füllen des

Gassackes 8 verwendeten Füllgases, das vom Gasgenerator 4 erzeugt wird, in die zurückgezogenen Position angetrieben werden.

Für eine lineare Führung der Kappe oder Wanne 81 können in Form von Schlitten (nicht gezeigt) Führungen vorgesehen sein. Hierdurch wird eine geradlinige Führung der Kappe oder Wanne 81 gegenüber dem ortsfesten Generator 4 erzielt. Als geeignete Führung können z. B. auch die Stifte der Gelenke 18, 18' dienen. In der zurückgezogenen Position wird die Kappe oder Wanne 81 durch eine nicht näher dargestellte Blockiereinrichtung blockiert. Mit der Kappe oder Wanne 81 ist der Gassack 8 verbunden. Auf diese Weise werden sowohl die beim Zurückziehen der Abdeckeinrichtung, als auch beim Ausstoßen des Gassackes 8 aus der Austrittsöffnung auftretenden Reaktionskräfte von einer einzigen Trägereinrichtung aufgenommen, wobei diese einander entgegengerichteten Reaktionskräfte sich ganz oder teilweise kompensieren. Ferner werden bei diesem Ausführungsbeispiel nur geringe Massen bewegt, so daß eine kurze Reaktionszeit erzielt wird.

Die Besonderheit der Kappe oder Wanne 81 besteht darin, diese einerseits als Antriebseinrichtung für die Abdeckeinrichtung 10 fungiert und andererseits gleichzeitig eine die Funktion von Steuereinrichtungen 80 übernimmt, denen sie somit zuzurechnen ist. Das nach der Sensorauslösung in Bewegung versetzte Bauteil 5' zur Betätigung der Abdeckeinrichtung 10, das bei der hier behandelten Ausführung die verstellbare Kappe oder Wanne 81 enthält, umgibt den Gasgenerator 4 im Bereich von Gasauflaßöffnungen 82 zur Aufnahme des Gasdruckes aus dem Gasgenerator 4 über seinen Verstellweg unter Bildung eines Gasaufnahmerraumes 88 solange zumindest im wesentlichen dicht, bis die Austrittsöffnung 7 für den Gassack 8 für wenigstens annähernd ungehindertes Verschieben des letzteren in den Fahrgastraum des Fahrzeugs ausreichend geöffnet ist. Erst dann entläßt die verstellbare Kappe oder Wanne 81 zwischen sich und dem Gasgenerator 4 hindurch den Gasdruck vollständig zum Aufblasen des Gassackes 8.

Dadurch, daß der erste Gasgenerator 4 Gasauflaßöffnungen 82 nur in die Kappe oder Wanne 81 hinein aufweist, wird nach der Zündung des ersten Gasgenerators 4 zunächst ausschließlich die Kappe oder Wanne 81 unter Vergrößerung des Gasaufnahmerraumes 88 vom ersten Gasgenerator 4 weg verschoben, und zwar so weit, bis zwischen der Kappe oder Wanne 81 und dem ersten Gasgenerator 4 unter Öffnung des Gasaufnahmerraumes 88 ein Spalt oder Kanal 89 entsteht, durch den das Treibgas in den Gassack oder Airbag 8 eintreten und diesen aufblasen kann. Dabei wird zumindest im wesentlichen, d. h. bis auf höchstens geringe Leckageverluste, das gesamte Treibgas zunächst zum Verstellen der Kappe oder Wanne 81 verwendet und damit zuerst die Abdeckeinrichtung 10 geöffnet, bevor der Gassack 8 aufgeblasen und dadurch in den Fahrgastraum (nicht gezeigt) vorgeschoben wird.

Die derart ausgestaltete Airbagvorrichtung enthält zwei Gasgeneratoren 4, 4' für eine zweistufige Auslösung des Airbags 8. Alternativ kann hierfür auch ein Gasgenerator 4 mit zwei aufeinanderfolgend auslösbaren Stufen zum Einsatz kommen. Bevorzugt erfolgt die Erstzündung elektrisch mittels einer elektrischen Zündeinrichtung 85. Das Seil 23 (siehe Fig. 1A) dient zum Auslösen der Zweitzündung mittels einer mechanischen Zündeinrichtung 86 (vgl. auch Fig. 2, 3A, 3B und 5). Die Gasgeneratoren 4, 4' stützen sich über eine Befestigung 90 an dem Gehäuse 1 der Airbagvorrichtung ab.

Dadurch, daß das Abblasen des ersten Gasgenerators 4 lediglich in die auch als Druckschale oder Druckwanne zu bezeichnende Kappe oder Wanne 81 erfolgt, die dadurch bis

zur Bildung des Spaltes oder Kanals 89 zwischen sich und dem Gasgenerator von letzterem weg verschoben wird, wird der Vorteil erhalten, daß jedenfalls die Abdeckklappen 9, 9' der Abdeckeinrichtung 10 zuerst aufgehen, und erst danach der Airbag 8 selbst durch den Spalt oder Kanal 89 Druck zum Aufblasen erhält. Dadurch ist bei der hier behandelten Ausführungsform das entsprechende Verfahren zum Auslösen der Airbagvorrichtung gekennzeichnet.

Lediglich der Vollständigkeit halber wird noch darauf hingewiesen, daß die Gasgeneratoren 4, 4' jeweils einen oder einen gemeinsamen Sieb 91 enthalten, der Explosionssteile (nicht gezeigt) u.ä. zurückhält, so daß sie nicht in den Airbag 8 eindringen und diesen Beschädigen können. Der Sieb 91 hat die weitere Funktion, die Explosionssteile (nicht gezeigt) u.ä. davon abzuhalten, den Spalt oder Kanal 29 zu verstopfen, was zu einer Fehlfunktion der Airbagvorrichtung führen würde. Zum einen könnte dadurch eventuell das vollständige Öffnen der Abdeckeinrichtung 10 unterbunden werden, indem ein Verklemmen der Kappe oder Wanne 81 durch die Explosionssteile (nicht gezeigt) u.ä. mit den Gasgeneratoren 4, 4' auftreten könnte, und zum anderen könnte das Aufblasen des Gassacks 8 verhindert oder verlangsamt werden, was dazu führen würde, daß der Airbag 8 nicht rechtzeitig zum Insassenschutz zur Verfügung stünde.

In der Fig. 1A ist noch eine Öffnung 92 zu Montage der Befestigung der Stangen 16, 16' gezeigt.

Die Fig. 2 zeigt eine Frontansicht der in der Kappe oder Wanne 81 aufgenommenen Gasgeneratoren 4, 4' mit der elektrischen Erstzündung 85 beispielsweise mit einer elektrischen Patrone und der mechanischen Zweitzündung 86 z. B. mit einer Reißzündpatrone. Ferner ist eine Platte 93 zur Trennung der Gasgeneratoren 4 und 4' gezeigt. Bei Verwendung nur eines Gasgenerators 4 würde die Platte 93 zur Trennung der zwei Generatorstufen dienen. Die Gasgeneratoren 4, 4' können mit einem durch die Zündung das Treibgas erzeugenden Feststoff gefüllt sein. Das entsprechende Volumen kann z. B. durch eine verbördelte Aluminiumkanne gebildet sein. Längsschnittansichten durch die beiden Gasgeneratoren 4 und 4' jeweils etwa im Bereich der Zünder sind in den Fig. 3A bzw. 3B gezeigt.

Die Druckwanne oder allgemein Kappe oder Wanne 81 als durch die Sensorauslösung bewegliches Bauteil 5' ist in den Fig. 4A und 4B in einer teilweisen Frontansicht bzw. einer Seitenansicht gezeigt. In der Fig. 4A ist dabei ein Durchgangsloch 93 zur Befestigung der Generatoren 4, 4' gezeigt. Die Druckwanne 81 umschließt das Generatorgehäuse 5 möglichst dicht allseitig, d. h. so, daß die Gasauslaßöffnungen 82 des ersten Generators 4 zunächst nur in den Gasaufnahme- raum 88 zwischen Druckwanne 81 und Gasgeneratoren 4, 4' münden. D.h., daß der erste Generator 4 oder eine erste Stufe eines einzelnen Generators 4 seine/ihre Öffnung nur in die Wanne 81 hat. Erst nach dem Rückschieben der Wanne 81 kann der volle Druck in den Airbag 8 selbst.

Die Abwicklung des Gasgeneratorgehäuses 5 in der Fig. 5 verdeutlicht die Anordnung der Gasauslaßöffnungen 82 des ersten Gasgenerators 4 und der Gasauslaßöffnungen 87 des zweiten Gasgenerators 4', der auch durch eine zweite Stufe des ersten und dann ggf. einzigen Gasgenerators 4 ersetzt sein kann. Durch die Gasauslaßöffnungen oder Druckaustrittslöcher 82 des ersten Generators 4 strömt Treibgas zunächst ausschließlich in die Wanne 81, die einen Formschluß mit dem Gehäuse 5 der Gasgeneratoren 4, 4' hat. Erst nach dem Verschieben der Druckwanne 81, so daß die Bagklappen oder Abdeckklappen 9, 9' der Abdeckeinrichtung 10 vollständig geöffnet sind, strömt das Gas in den Gassack 8, dies wird durch die erste elektrische Zündung 85 bewirkt. Die elektrische Zündeinrichtung 25 der ersten Stufe und die mechanische Zündeinrichtung 86 der zweiten Stufe sind

durch entsprechende Öffnungen in dem Generatorgehäuse 5 eingesetzt, wie der Fig. 5 zu entnehmen ist. Der zweite Generator 4' oder die zweite Generatorstufe enthält Gasauslaßöffnungen 87, die direkt in den Airbag 8 gerichtet sind, da der zweite Generator 4' keinen Beitrag zum Öffnen der Abdeckklappen 9, 9' der Abdeckeinrichtung 10 leisten muß. D.h., daß das Gas durch die zweite mechanisch gezündete Stufe der Airbagvorrichtung direkt in den Airbag 8 strömt.

Die Fig. 6 zeigt im Längsschnitt das Gehäuse 1 einer zweiten Ausführung der Airbagvorrichtung. Die Generatorbefestigung 90 enthält hier ein Befestigungsloch im Gehäuseboden. Ferner ist der Freiraum 98 für den Bewegungsweg der hier nicht eingezeichneten Kappe oder Wanne 81 im Unterschied zur vorher behandelten Ausführung auffallend. Auf diese Ausgestaltung wird noch im Zusammenhang mit weiter unten beschriebenen Ausführungsbeispielen näher eingegangen. Die Fig. 7A, 7B, 8A und 8B zeigen weitere Einzelheiten dieser zweiten Ausführungsform der Airbagvorrichtung. In der Fig. 7A ist dabei insbesondere die als Flansch ausgebildete Befestigungslasche 3 zu erkennen, die zur weiteren Befestigung noch Schweiß-Gewindebolzen 95 aufweist. Vorzugsweise wird der Flansch 3 durch vergießen in dem Armaturentafelkörper (nicht gezeigt) fixiert. Die Deckelanbindungen 96, die in der Fig. 7B zu sehen sind, dienen einerseits zur Aufnahme der Stifte 13 bzw. 13' für die Kulissenführung und des Gelenks 18, 18' für die Anlenkung der Stangen 16 und 16', und andererseits zur Verstärkung der Abdeckklappen 9, 9' der Abdeckeinrichtung 10. Die Fig. 8A verdeutlicht insbesondere die starr mit der Kappe oder Wanne 81 verbundenen Stangen 16 und 16' sowie eine Führung für die Kappe oder Wanne 81 in Form eines Schlitzes 97, in den ein in geeigneter Anordnung vom Gehäuse 1 der Airbagvorrichtung nach innen absteherender Führungszapfen (nicht gezeigt) eingreifen kann. Die festen Stangen 16, 16' sind bei dieser Ausführung jeweils paarweise vorgesehen, d. h., es gibt insgesamt vier Stangen, die auch als Auslegearm bezeichnet werden können. Beispielsweise besteht die Kappe oder Wanne 81 als bewegliches Bauteil 5' dieser Ausführungsform aus tiefgezogenem Stahlblech einer Dicke von etwa 0,7 mm.

Zu der vorstehend angesprochenen zweiten Ausführung der Airbagvorrichtung sind weiterhin in den Fig. 9, 10A und 10B Details gezeigt, wie etwa die mechanische Auslösung des zweiten Gasgenerators 4' durch die Schnur 23. Weiterhin zeigt die Fig. 9 noch Führungszapfen 94 an der Wanne oder Kappe 81, um letztere auf ihrem Verstellweg zum Öffnen der Abdeckeinrichtung 10 sauber linear zu führen, so daß kein Verkannten der Wanne oder Kappe 81 auftreten kann, wodurch die Funktion der gesamten Airbagvorrichtung gefährdet wäre. Diese Führungsbolzen oder -zapfen 94 können zusätzlich oder alternativ zu der Führung durch den Schlitz 97 mit darin eingreifenden Führungszapfen (nicht gezeigt) vorgesehen sein. Eine ausreichende Führung der Kappe oder Wanne 81 kann aber schon alleine durch die Form des Freiraumes 98 bewirkt werden, wie er bei der vorliegenden Ausführung vorgesehen ist. Schließlich sind in der Fig. 9 noch elektrische Leitungen 104 zu der elektrischen Zündung 85 des ersten Gasgenerators 4 eingezeichnet.

Bisher wurde von einer zweistufigen Airbagvorrichtung mit zwei Gasgeneratoren 4, 4' oder einem zweistufigen Gasgenerator 4 gesprochen. Es ist ohne Einschränkungen jedoch auch möglich mehr als zwei Stufen bei der Airbagvorrichtung einzusetzen, wie z. B. insbesondere drei Stufen.

Die Fig. 11 bis 13 betreffen alle weitere Ausführungen der Airbagvorrichtung, die gemeinsam haben, daß Steuerungseinrichtungen 83 zum Schließen der geöffneten Abdeckeinrichtung 10 vorgesehen sind. Zwar wird das Öffnen der Ab-

deckeinrichtung 10 im Zusammenhang mit diesen drei Ausführungsbeispielen nicht mehr gesondert erläutert, jedoch versteht es sich von selbst und unter Betrachtung der Abbildungen, daß alle im Umfang der Erfindung liegenden Varianten sowie auch andere Möglichkeiten zum Öffnen der Abdeckeinrichtung 10 eingesetzt werden können, ohne die Gestaltungen zum Schließen der Abdeckeinrichtung 10 zu beeinflussen. Vorzugsweise werden Airbagmodule oder Airbagvorrichtungen mit rückziehendem Deckel verwendet.

In den Fig. 11, 12 und 13 ist jeweils in der unteren Hälfte der Airbagvorrichtung die Ausgangsstellung A der Abdeckeinrichtung 10 mit der Stellung der Abdeckklappe 9' demonstriert, wohingegen in der oberen Hälfte der Airbagvorrichtung die Endstellung oder Offenstellung B der Abdeckeinrichtung 10 durch die Stellung der Abdeckklappe 9 illustriert ist.

Bei der in der Fig. 11 dargestellten dritten Ausführung der Airbagvorrichtung ist eine Steuereinrichtung zum Schließen der Abdeckeinrichtung 10 vorgesehen. Ein solches Schließen der Abdeckeinrichtung 10 verhindert, daß bei einem zweiten Aufprall, einem sogenannten "second impact", Verletzungen dadurch entstehen können, daß ein Fahrzeuginsasse mit dem Kopf durch die der zu schützenden Person zugewandte Öffnung 7 der Airbagvorrichtung z. B. auf die Gasgeneratoren 4, 4' aufschlägt, nachdem der Airbag 8 wieder erschläfft ist.

Zum Schließen der Abdeckeinrichtung 10 sind Steuereinrichtungen 83 vorgesehen, die eine Zündeinrichtung 84 enthalten. Durch die Auslösung der Zündeinrichtung 84 wird die Kappe oder Wanne 81 aus der Endstellung B, die der vollständigen Öffnung der Abdeckeinrichtung 10 entspricht, in die Ausgangsstellung A zurück gezwungen, in der die Abdeckeinrichtung 10 geschlossen ist. Die Kappe oder Wanne 81 wird dabei durch etwaige vorhandene Führungseinrichtungen, wie z. B. den Schlitz 97 mit Führungzapfen (nicht gezeigt) (vgl. Fig. 2A) oder die beiderseits der Kappe oder Wanne 81 vorgesehenen Führungzapfen 94 (siehe Fig. 9) oder einfach durch die Form des Gehäuses 1 der Airbagvorrichtung im Bereich des Freiraums 98 für die Bewegung der Kappe oder Wanne 81 (vgl. Fig. 6, 11, 12 und 13) stabil geführt. Durch die Kopplung der Abdeckeinrichtung 10 bzw. deren Abdeckklappen 9, 9' an die Kappe oder Wanne 81 über die Stangen 16, 16' werden beim Zurückbewegen der Kappe oder Wanne 81 aus der Endstellung B in die Ausgangsstellung A jeweils bezüglich der Öffnungsbetätigung die Abdeckklappen 9, 9' automatisch in die Schließstellung bewegt, in der sie die Öffnung 7 der Airbagvorrichtung verschließen.

Mit Vorteil ist bei dieser Ausgestaltung der Airbagvorrichtung vorgesehen, daß die Abdeckeinrichtung 10 zum Schließen von dem nach der Sensorauslösung zum Öffnen der Abdeckeinrichtung 10 in Bewegung versetzten Bauteil 5', d. h. insbesondere von der Kappe oder Wanne 81, antreibbar ist. Dadurch sind keine weiteren Einrichtungen erforderlich, um die Abdeckeinrichtung 10 zu schließen, als diejenigen, die ohnehin bereits vorhanden sind. Dadurch wird der Vorteil eines kostengünstigen, einfachen und platzsparenden Aufbaus erreicht.

Mögliche Bezugsmerkmale der Steuerung sind die Zeitdauer seit dem Aufblasen und/oder der Füllzustand des Gassackes 8. Die Steuereinrichtungen 83 können dabei zum Schließen der Abdeckeinrichtung 10 dazu ausgelegt sein, das Schließen der Abdeckeinrichtung 10 in Abhängigkeit von einer Zeitdauer und/oder vom Füllzustand des Gassackes 8 auszulösen. Vorteilhafterweise sind die Steuereinrichtungen 83 zum Schließen der Abdeckeinrichtung 10 mit den ggf. vorhandenen Steuereinrichtungen 80 zum Öffnen der Abdeckeinrichtung 10 gekoppelt. Eine besonders bevor-

zugte Ausgestaltung der nunmehr behandelten Airbagvorrichtung wird dadurch erhalten, daß die Steuereinrichtungen 83 zum Schließen der Abdeckeinrichtung 10 dazu ausgelegt sind, das Schließen der Abdeckeinrichtung 10 in Abhängigkeit von der Stellung des nach der Sensorauslösung zum Öffnen der Abdeckeinrichtung 10 in Bewegung versetzten Bauteils 5', d. h. insbesondere der Kappe oder Wanne 81, und/oder der Zeitdauer auszulösen, seit der das Bauteil 5' eine vorgegebene Position erreicht hat. Dadurch wird mit einfachsten Mitteln ohne elektronische oder elektrische oder komplizierte mechanische Steuerungen ein zuverlässiger Ablauf nicht nur beim Öffnen, sondern auch beim Schließen der Abdeckeinrichtung 10 erreicht.

Vorzugsweise können die Steuereinrichtungen eine Zündeinrichtung 84 enthalten, die zur Beaufschlagung des nach der Sensorauslösung zum Öffnen der Abdeckeinrichtung in Bewegung versetzten Bauteils 5' zum Schließen der Abdeckeinrichtung 10 zündbar ist. Gemäß Weiterbildungen davon ist die Zündeinrichtung 84 elektrisch oder mechanisch auslösbar ist. Weiterhin können der Zündeinrichtung 84 eine elektrische oder mechanische oder pyrotechnische Zeitverzögerung vorgeschaltet sein, oder die Zündeinrichtung 84 kann eine elektrische oder mechanische oder pyrotechnische Zeitverzögerung enthalten.

Die Fig. 11 läßt ferner deutlich erkennen, daß, da die Druckwanne 81 bis in den zwischen der Abdeckeinrichtung 10 und den Gasgeneratoren 4, 4' gefalteten Airbag 8 reicht, letzterer von vorne in die Wanne 81 und von hinten neben der Wanne 81 gefaltet werden muß.

In weiterer Ausgestaltung der Ausführung nach der Fig. 11 ist bei dem Ausführungsbeispiel, das in der Fig. 12 gezeigt ist, ein Airbagmodul mit rückziehender Abdeckung und nach Zeitverzögerung wieder schließender Abdeckung gezeigt. Die Fig. 12 enthält drei Abbildungen I, II und III, die entsprechend einen Längsschnitt durch die Airbagvorrichtung, einen um 90° weitergedrehten Längsschnitt durch die Zündeinrichtung 84 bzw. einen Querschnitt durch die Zündeinrichtung 84 zeigen.

Das in der Abbildung I der Fig. 12 gezeigte Airbagmodul weist eine Abdeckung 10 auf, die rückziehend und nach Zeitverzögerung wieder schließend ist. Da das Öffnen der Abdeckeinrichtung 10 bereits im Zusammenhang mit früheren Figuren beschreiben wurde, wird hierauf nunmehr nicht mehr eingegangen. Zum Schließen der Abdeckeinrichtung 10 stößt die Druckwanne 81 mit zwei Stiften 100, von denen in der Abbildung II der Fig. 12 einer in der Seitenansicht zu sehen ist, und deren Lagen in der Abbildung III der Fig. 12 verdeutlicht sind, eine Unterstützungsplatte 101 einer mit einer Feder 102 vorgespannten Patrone 103 weg. Die Patrone 103 zündet pyrotechnisch zeitverzögert und baut dadurch zwischen dem Gehäuse 1 der Airbagvorrichtung und der Wanne oder Kappe 81, d. h. in dem Freiraum 98, einen Druck auf, der die Wanne 81 in bezüglich der Öffnungsbetätigung entgegengesetzter Richtung auf, so daß die Öffnung 7 der Airbagvorrichtung für einen potentiellen "second impact" nach der Bagerschläffung geschlossen wird.

Um einerseits eine sichere Stellung der Abdeckeinrichtung 10 in ihrer geöffneten Lage zu gewährleisten und andererseits eine einwandfreie Funktion beim Schließen der Abdeckeinrichtung 10 sicherzustellen, kann vorgesehen sein, daß die Abdeckeinrichtung 10 in ihrer geöffneten Stellung eine Übertotpunktlage einnimmt, und daß Vorspanneinrichtungen 99 vorgesehen sind, die die geöffnete Abdeckeinrichtung in Schließrichtung zum Überwinden der Totpunktlage beaufschlagen. Da bei bestimmten Geometrien der Bewegungsbahnen der Abdeckklappen 9, 9' eine Übertotpunktlage auftreten kann oder soll, um die Abdeckklappen 9, 9' selbsttätig stabil in der geöffneten Position zu halten,

müssen zum Schließen der Abdeckklappen 9, 9' eventuell die Vorspanneinrichtungen 99 z. B. in Form einer Feder eingesetzt werden, wie bei der Ausführung gemäß der Fig. 13 zusätzlich zu der in der Fig. 12 gezeigten Variante vorgesehen ist, um den Totpunkt auf der Bahn der Abdeckklappen 9, 9' zu überwinden, bevor die Treibladung der Zündeinrichtung 84 alleine die Abdeckklappen 9, 9' weiterbewegen kann. Die Abbildungen I, II, und III der Fig. 13 sind analog denjenigen der Fig. 12.

Hinsichtlich der möglichen Ausgestaltungen der Abdeckklappen 9, 9' der Abdeckeinrichtung 10 wird auf die deutsche Patentanmeldung DE 197 26 878.1 verwiesen.

Die Fig. 14A und 14B zeigen schematisch eine Querschnittsansicht bzw. eine Seitenansicht eines dreistufigen Gasgenerators 4 einer sechsten Ausführung der Airbagvorrichtung.

Der Aufbau des dreistufigen Gasgenerators 4 mit den drei Gasgeneratorstufen 4a, 4b und 4c ist analog zu der in der Fig. 9 gezeigten Ausführung, mit dem Unterschied, daß nicht zwei getrennte Gasgeneratoren 4, 4', sondern ein einziger Gasgenerator 4 vorgesehen ist, der sich in die drei Gasgeneratorstufen 4a, 4b und 4c unterteilt.

Die erste Stufe 4a wird mittels der elektrischen Zündung 85 gezündet. Die zweite und dritte Stufe 4b bzw. 4c werden über die jeweiligen mechanischen Zündungen 86 ausgelöst, indem jeweils an der entsprechenden Schnur 23 gezogen wird. Die Zündungen 85 und 86 enthalten entsprechende Patrone 103. Jede der Schnüre 23, die unterschiedliche Wirklängen haben, die durch die Zeit bestimmt sind, die vergeht, bis die jeweilige Schnur 23 in Folge des Aufblasens des Airbags 8 gespannt ist, ist mit der Wirkwand 105 (vgl. z. B. Fig. 1A) des Airbags 8 verbunden. Durch Aufblasen des Airbags 8 wird die Wirkwand 105 in den Fahrgastraum eines Fahrzeuges vorgeschoben und spannt dabei zunächst die kürzere der Schnüre 23 bzw. die Schnur 23 mit der kürzeren Wirklänge. Wenn diese kürzere der beiden Schnüre 23 vollständig gespannt ist und die Wirkwand 105 des Airbags 8 nicht an einem weiteren Vorschieben gehindert wird, zieht die Wirkwand auf ihrem weiteren Vorschubweg am der kürzeren Schnur 23, deren anderes Ende am Auslöser der mechanischen Zündung 86 der zweiten Stufe 4b des Gasgenerators 4 angebracht ist, wie die vergrößerte Seitenansicht des letzteren in der Fig. 14B zeigt. Die Darstellung der Fig. 14B kann dabei als jede der beiden Seiten, d. h. bezogen auf die Fig. 14A die linke oder die rechte Seite, des Gasgenerators 4 angesehen werden. Eventuell sind ist der Aufbau dieser beiden Seiten spiegelbildlich.

In der Fig. 14B ist als mechanische Zündung 86 der zweiten Gasgeneratorstufe 4b eine Reißzündung 107 gezeigt, bei der die Patrone 103 dadurch ausgelöst wird, daß eine Zündspitze 108 eines Zündhebels 109 den Rand der Patrone 103 aufhackt. Wie anhand der Darstellung dieser Figur deutlich zu sehen ist, wird der Zündhebel 109 durch Ziehen an der Schnur 23 um seine Achse 110 geschwenkt, daß seine Zündspitze 108 auf den Rand der Patrone 103 trifft.

Die Schnur 23 ist an dem freien Ende 111 des Zündhebels 109 derart befestigt, daß sie sich unter einer vorbestimmten Last von dem Zündhebel 109 löst. Dies kann z. B. dadurch erreicht werden, daß das dem Zündhebel 109 zugewandte Anschlußende 112 der Schnur 23 beispielsweise durch Einkleben oder Vergießen mit einem Thermoplast in einer Öse oder einem Schlitz 113 befestigt wird, wobei diese Befestigung derart ist, daß sie unter der vorbestimmten Last ausreißt. Dadurch wird infolge der weiteren Vorwärtsbewegung der Wirkwand 105 des Airbags 8 das Anschlußende 112 der Schnur 23 gleichsam aus der Öse oder dem Schlitz 113 "ausgeknöpft" oder herausgerissen. Die Schnur 23 knöpft somit nach dem Aufschlag der Zündspitze 108 an der Patrone 103

aus der Öse oder dem Schlitz 113 des Zündhebels 109 aus. Damit wird erreicht, daß die erste kürzere Schnur 23 zur Auslösung der zweiten Gasgeneratorstufe 4b die weitere Vorwärtsbewegung der Wirkwand 105 nicht dadurch behindern kann, daß sie diese Wirkwand 105 fest mit dem Zündhebel 109 verbindet. Alternativ oder zusätzlich kann eine insbesondere kraftabhängige Trennung der Schnur 23 an ihrer Verbindungsstelle mit der Wirkwand 105 von letzterer vorgesehen sein. Die Verbindungen der Schnur 23 mit der Wirkwand 105 und dem Zündhebel 109 müssen nur so stark sein, daß dadurch das Verschwenken des Zündhebels 109 um seine Achse 110 und damit die Auslösung der Patrone 103 sichergestellt ist.

Da auf Grund des Ausreißen der Schnur 23 aus der Öse oder dem Schlitz 113 und infolge des Zündens der zweiten Gasgeneratorstufe 4b ein weiteres Aufblasen und Vorwärtsschieben des Airbags 8 bzw. seiner Wirkwand 105 erfolgt, wird dann die zweite längere Schnur 23 gespannt, die an die Zündung 86 der dritten Gasgeneratorstufe 4c analog zu der Weise gekoppelt ist, wie die erste kürzere Schnur 23 an die Zündung 86 der zweiten Gasgeneratorstufe 4b gekoppelt ist. Auch der Aufbau der Zündung 86 der dritten Gasgeneratorstufe 4c ist bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel entsprechend dem der Zündung 86 der zweiten Gasgeneratorstufe 4b. Die dritte Gasgeneratorstufe 4c wird durch die längere zweite Schnur 23 ausgelöst, wenn sich die Wirkwand 105 des Airbags 8 ungehindert über eine vorgegebene Lage hinaus vorwärts bewegen kann. Nach dem Auslösen der dritten Stufe 4c wird wiederum die Verbindung der Wirkwand 105 mit dem Zündhebel 109 mittels der entsprechenden Schnur 23 gelöst, um die Wirkwand 105 nicht am weiteren Vorschieben zu hindern.

Befindet sich jedoch im Vorschubweg der Wirkwand 105 des Airbags 8 ein Hindernis, wie etwa ein Kopf eines Insassen, so wird dadurch das weitere Vorschieben der Wirkwand 105 des Airbags 8 unterbunden. In einem solchen Fall wird z. B. die erste kürzere Schnur 23 nicht soweit gespannt werden, daß sie den Zündhebel 109 gegen die Patrone 103 ziehen kann. Die zweite Gasgeneratorstufe 4b wird dann nicht ausgelöst, so daß keine Stoßbelastung auf den mit der Wirkwand 105 des Airbags 8 in Kontakt befindlichen Kopf des Insassen ausgeübt wird. Wird die Wirkwand 105 des Airbags 8 erst später aufgehalten, nachdem beispielsweise die zweite Stufe 4b schon, die dritte Stufe 4c aber noch nicht ausgelöst wurde, so tritt bezüglich der dritten Gasgeneratorstufe 4c derselbe Effekt analog ein.

Angewandt auf eine zweistufige Airbagvorrichtung mit zwei Gasgeneratoren 4, 4', wie sie z. B. in den Fig. 9, 10A und 10B gezeigt sind, erfolgt die Auslösung in derselben Weise, wie die Auslösung der ersten und der zweiten Stufe 4a bzw. 4b des Gasgenerators der Ausführung gemäß den Fig. 14A und 14B. Bei der Version nach den Fig. 9, 10A und 10B ist zwar eine nicht offene Öse 113 zur Befestigung des entsprechenden Anschlußendes 112 der Schnur 23 gezeigt, jedoch kann auch hier eine geeignete Trennung der Schnur 23 von dem Zündhebel 109 und/oder der Wirkwand 105 vorgesehen sein, damit sich die Zündung der zweiten Stufe, nachdem sie ausgelöst wurde, ungehindert zum weiteren Aufblasen des Airbags 8 auswirken kann.

Der Gasgenerator 4 gemäß den Fig. 14A und 14B kann bei jeder Airbagvorrichtung nach der Erfindung eingesetzt werden. Insbesondere ist es möglich, ihn bei Airbagvorrichtungen zu verwenden, bei denen ein erfindungsgemäßes Öffnen und/oder Schließen der Abdeckeinrichtung 10 realisiert ist, wozu der Gasgenerator 4 gemäß den Fig. 14A und 14B entsprechend mit den weiteren Merkmalen ausgestattet und kombiniert wird, die für die Ausführung der vorliegenden Erfindung erforderlich sind.

Auch wenn bisher nur zwei- und dreistufige Airbagvorrichtungen gezeigt und beschrieben wurden, so ist die Erfindung nicht darauf beschränkt. Grundsätzlich läßt sich letztere auch bei einstufigen Airbagvorrichtungen oder solchen mit Vorteil anwenden, die mehr als drei Stufen aufweisen.

In der Fig. 14A sind weiterhin die Gasausströmrichtungen der ersten Stufe 4a des Gasgenerators 4 durch den Pfeil C und der zweiten und dritten Stufen 4b, 4c durch die Pfeile D eingezeichnet. Die Zeichnung ist so zu verstehen, daß die Gasausströmrichtung gemäß dem Pfeil C direkt in die Druckwanne 81 (vgl. beispielsweise Fig. 1) gerichtet ist. Die Gasausströmrichtung aus den zweiten und dritten Stufen 4b, 4c weist hingegen in Übereinstimmung mit den Pfeilen D direkt in den Airbag 8 (vgl. auch hierzu etwa Fig. 1A). Dadurch, daß die erste Stufe 4a, die zunächst die Wanne 81 zum Öffnen der Abdeckeinrichtung 10 verschieben muß, mittig zwischen den beiden weiteren Stufen 4b, 4c angeordnet ist, führt zu einem symmetrischen Aufbau, durch den ein Verkanten der Wanne 81 auf ihrem Verschiebeweg aus der Ruheposition A in die Endposition B (siehe Fig. 1A und 1B) vermieden werden kann, so daß keine sonderlich aufwendige Führung der Wanne 81 erforderlich ist.

Die Befestigung 90 des Gasgenerators 4 enthält beispielsweise eine mittig angeordnete Befestigungsmutter 105, wie ebenfalls der Fig. 14A zu entnehmen ist. Die drei Gasgeneratorstufen 4a, 4b, 4c können z. B. paarweise miteinander oder ineinander verschraubt sein. Dabei kann auch noch zusätzlich eine Reibschweißung an den Verbindungsstellen vorgesehen sein. Die einzelnen Gehäuseabschnitte des Druckgehäuses 5 des Gasgenerators 4 können durch verschraubte Deckel 106 abgeschlossen sein. Die Zündungen 85 und 86 können bei den Patronen 103 Aluminiumkartuschen enthalten.

Die Ausführungen mit Öffnungs- und/oder Schließmöglichkeit der Abdeckeinrichtung 10 sind nicht auf die in den Figuren gezeigten und vorstehend beschriebenen Gestaltungen beschränkt. Insbesondere sind auch andere Zündeinrichtungen 84, 85 und/oder 86 als die hier behandelten verwendbar. Auch im übrigen dienen die vorstehenden und in den Zeichnungen wiedergegebenen Merkmale und Merkmalskombinationen aller behandelten Ausführungsvarianten lediglich der exemplarischen Verdeutlichung der Erfindung und nicht deren Beschränkung. Der Offenbarungsumfang der vorliegenden gesamten Unterlagen ist durch das bestimmt, was insbesondere für den Fachmann ohne weiteres in den Ansprüchen, aber auch aus der Beschreibung und der Zeichnung erkennbar ist.

Patentansprüche

1. Airbagvorrichtung in einem Fahrzeug mit einer in Folge einer Sensorauslösung durch einen Gasgenerator zum Verschieben in einen Fahrgastraum des Fahrzeugs mit Treibgas aufblasbaren Gassackeinrichtung, wobei nach der deutschen Patentanmeldung 197 26 878.1 eine Abdeckeinrichtung vorgesehen ist, die von einem nach der Sensorauslösung in Bewegung versetzten Bauteil der Airbagvorrichtung zur Freigabe einer Austrittsöffnung für einen Gassack angetrieben wird und sich dabei im wesentlichen innerhalb einer Außenkontur der Airbagvorrichtung oder eines die Airbagvorrichtung enthaltenden Fahrzeugteils bewegt, dadurch gekennzeichnet, daß Steuereinrichtungen (80) vorgesehen sind, durch die der vom Gasgenerator (4) erzeugte Gasdruck nach der Sensorauslösung zunächst wenigstens überwiegend zum Antrieb des Bauteils (5') und erst nach einem vorgebbaren Bewegungsweg oder nach einer vorgebbaren Bewegungsdauer des Bauteils

(5') vollständig zum Aufblasen des Gassacks (8) bereitgestellt wird.

2. Airbagvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinrichtungen (80) das nach der Sensorauslösung in Bewegung versetzte Bauteil (5') enthalten, das derart ausgebildet und angeordnet ist, daß es nach der Sensorauslösung zunächst durch den wenigstens überwiegenden Teil des vom Gasgenerator (4) erzeugten Gasdruckes beaufschlagt wird und letzteren erst nach einem vorgebbaren Bewegungsweg oder nach einer vorgebbaren Bewegungsdauer vollständig zum Aufblasen des Gassacks (8) entläßt.

3. Airbagvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das nach der Sensorauslösung in Bewegung versetzte Bauteil (5') bezüglich des Gasgenerators (4) derart ausgestaltet und verschiebbar ist, daß es nach der Sensorauslösung den wenigstens überwiegenden Teil des vom Gasgenerator (4) erzeugten Gasdruckes aufnimmt, bis die Austrittsöffnung (7) für den Gassack (8) für wenigstens annähernd ungehindertes Verschieben des letzteren in den Fahrgastraum des Fahrzeugs ausreichend geöffnet ist.

4. Airbagvorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß das nach der Sensorauslösung in Bewegung versetzte Bauteil (5') zur Betätigung der Abdeckeinrichtung (10) eine verstellbare Kappe oder Wanne (81) enthält, die den Gasgenerator (4) im Bereich von Gasauslaßöffnungen (82) zur Aufnahme des Gasdruckes aus dem Gasgenerator (4) über ihren Verstellweg solange zumindest im wesentlichen dicht umgibt, bis die Austrittsöffnung (7) für den Gassack (8) für wenigstens annähernd ungehindertes Verschieben des letzteren in den Fahrgastraum des Fahrzeugs ausreichend geöffnet ist, und den Gasdruck dann vollständig zum Aufblasen des Gassacks (8) entläßt.

5. Airbagvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich zum ersten Gasgenerator (4) wenigstens ein weiterer Gasgenerator (4') und/oder in dem Gasgenerator (4) mehrere Gasgeneratorstufen vorgesehen sind, die nacheinander auslösbar sind, und daß die Steuereinrichtungen (80) derart ausgelegt sind, daß Gasdruck zum Bewegen des Bauteils (5') nur vom ersten Gasgenerator (4) oder von der ersten Gasgeneratorstufe des Gasgenerators (4) bereitgestellt wird.

6. Verfahren zum Auslösen einer Airbagvorrichtung in einem Fahrzeug nach der deutschen Patentanmeldung 197 26 878.1, wobei in Folge einer Sensorauslösung zunächst eine Abdeckeinrichtung von einem nach der Sensorauslösung in Bewegung versetzten Bauteil der Airbagvorrichtung zur Freigabe einer Austrittsöffnung für einen Gassack angetrieben wird, so daß sie sich dabei im wesentlichen innerhalb einer Außenkontur der Airbagvorrichtung oder eines die Airbagvorrichtung enthaltenden Fahrzeugteils bewegt, und dann eine Gassackeinrichtung durch einen Gasgenerator zum Verschieben in einen Fahrgastraum des Fahrzeugs mit Treibgas aufgeblasen wird, dadurch gekennzeichnet, daß der vom Gasgenerator (4) erzeugte Gasdruck nach der Sensorauslösung zunächst wenigstens überwiegend zum Antrieb des Bauteils (5') und erst nach einem vorgebbaren Bewegungsweg oder nach einer vorgebbaren Bewegungsdauer des Bauteils (5') vollständig zum Aufblasen des Gassacks (8) bereitgestellt wird.

7. Verfahren zum Auslösen einer Airbagvorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Bauteil (5') nach der Sensorauslösung zunächst durch

den wenigstens überwiegenden Teil des vom Gasgenerator (4) erzeugten Gasdruckes beaufschlagt wird und letzteren erst nach einem vorgebbaren Bewegungsweg oder nach einer vorgebbaren Bewegungsdauer vollständig zum Aufblasen des Gassackes (8) entläßt.

8. Verfahren zum Auslösen einer Airbagvorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß aus dem Gasgenerator (4) zunächst ein Druckstoß zur Bewegung des Bauteils (5') erfolgt, und daß dann der aufgebaute Druck in den Gassack (8) weitergeleitet wird.

9. Verfahren zum Auslösen einer Airbagvorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß zum Beaufschlagen des nach der Sensorauslösung in Bewegung versetzten Bauteils (5') anschließend ein erster Generator (4) und/oder eine erste Generatorstufe des Generators (4) eingesetzt wird, und daß zum späteren Druckaufbau für den Gassack (8) wenigstens ein weiterer Generator (4') bzw. zumindest eine zweite Generatorstufe vorhanden sind/ist.

10. Airbagvorrichtung in einem Fahrzeug mit einer in Folge einer Sensorauslösung durch einen Gasgenerator zum Vorschieben in einen Fahrgastraum des Fahrzeugs mit Treibgas aufblasbaren Gassackeinrichtung, wobei nach der deutschen Patentanmeldung 197 26 878.1 eine Abdeckeinrichtung vorgesehen ist, die von einem nach der Sensorauslösung in Bewegung versetzten Bauteil der Airbagvorrichtung zur Freigabe einer Austrittsöffnung für einen Gassack angetrieben wird und sich dabei im wesentlichen innerhalb einer Außenkontur der Airbagvorrichtung oder eines die Airbagvorrichtung enthaltenden Fahrzeugteils bewegt, dadurch gekennzeichnet, daß die geöffnete Abdeckeinrichtung (10) schließbar ist, und daß Steuereinrichtungen (83) zum Schließen der geöffneten Abdeckeinrichtung (10) vorgesehen sind.

11. Airbagvorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckeinrichtung (10) zum Schließen von dem nach der Sensorauslösung zum Öffnen der Abdeckeinrichtung (10) in Bewegung versetzten Bauteil (5') antreibbar ist.

12. Airbagvorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinrichtungen (83) zum Schließen der Abdeckeinrichtung (10) dazu ausgelegt sind, das Schließen der Abdeckeinrichtung (10) in Abhängigkeit von einer Zeitdauer und/oder vom Füllzustand des Gassackes (8) auszulösen.

13. Airbagvorrichtung nach Anspruch 10, 11 oder 12 in Verbindung mit einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinrichtungen (83) zum Schließen der Abdeckeinrichtung (10) mit den Steuereinrichtungen (80) zum Öffnen der Abdeckeinrichtung (10) gekoppelt sind.

14. Airbagvorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinrichtungen (83) zum Schließen der Abdeckeinrichtung (10) dazu ausgelegt sind, das Schließen der Abdeckeinrichtung (10) in Abhängigkeit von der Stellung des nach der Sensorauslösung zum Öffnen der Abdeckeinrichtung (10) in Bewegung versetzten Bauteils (5') und/oder der Zeitdauer auszulösen, seit der das Bauteil (5') eine vorgegebene Position erreicht hat.

15. Airbagvorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinrichtungen (83) eine Zündeinrichtung (84) enthalten, die zur Beaufschlagung des nach der Sensorauslösung zum Öffnen der Abdeckeinrichtung (10) in Bewegung versetzten Bauteils (5') zum Schließen der Abdeckeinrich-

tung (10) zündbar ist.

16. Airbagvorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Zündeinrichtung (84) elektrisch oder mechanisch auslösbar ist, und daß der Zündeinrichtung (84) eine elektrische oder mechanische oder pyrotechnische Zeitverzögerung vorgeschaltet ist, oder daß die Zündeinrichtung (84) eine elektrische oder mechanische oder pyrotechnische Zeitverzögerung enthält.

17. Airbagvorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckeinrichtung (10) in ihrer geöffneten Stellung eine Übertotpunktlage einnimmt, und daß Vorspanneinrichtungen (99) vorgesehen sind, die die geöffnete Abdeckeinrichtung (10) in Schließrichtung zum Überwinden der Totpunktlage beaufschlagen.

18. Verfahren zum Auslösen einer Airbagvorrichtung in einem Fahrzeug nach der deutschen Patentanmeldung 197 26 878.1, wobei in Folge einer Sensorauslösung zunächst eine Abdeckeinrichtung von einem nach der Sensorauslösung in Bewegung versetzten Bauteil der Airbagvorrichtung zur Freigabe einer Austrittsöffnung für einen Gassack angetrieben wird, so daß sie sich dabei im wesentlichen innerhalb einer Außenkontur der Airbagvorrichtung oder eines die Airbagvorrichtung enthaltenden Fahrzeugteils bewegt, und dann eine Gassackeinrichtung durch einen Gasgenerator zum Vorschieben in einen Fahrgastraum des Fahrzeugs mit Treibgas aufgeblasen wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckeinrichtung (10) nach einer vorgebbaren Zeitdauer und/oder nach einem vorgebbaren Füllzustand des Gassackes (8) wieder geschlossen werden.

19. Verfahren zum Auslösen einer Airbagvorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckeinrichtung (10) zum Schließen von dem nach der Sensorauslösung zum Öffnen der Abdeckeinrichtung (10) in Bewegung versetzten Bauteil (5') angetrieben wird.

20. Verfahren zum Auslösen einer Airbagvorrichtung nach Anspruch 18 oder 19 in Verbindung mit einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Schließen der Abdeckeinrichtung (10) mit dem Öffnen der Abdeckeinrichtung (10) gekoppelt ist.

21. Verfahren zum Auslösen einer Airbagvorrichtung nach einem der Ansprüche 18 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß das Schließen der Abdeckeinrichtung (10) in Abhängigkeit von der Stellung des nach der Sensorauslösung zum Öffnen der Abdeckeinrichtung (10) in Bewegung versetzten Bauteils (5') und/oder der Zeitdauer ausgelöst wird, seit der das Bauteil (5') eine vorgegebene Position erreicht hat.

22. Verfahren zum Auslösen einer Airbagvorrichtung nach einem der Ansprüche 18 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß das nach der Sensorauslösung zum Öffnen der Abdeckeinrichtung (10) in Bewegung versetzten Bauteil (5') zum Schließen der Abdeckeinrichtung (10) mittels einer Zündeinrichtung (84) beaufschlagt.

23. Verfahren zum Auslösen einer Airbagvorrichtung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Zündeinrichtung (84) elektrisch oder mechanisch ausgelöst wird, und daß die Auslösung der Zündeinrichtung (84) elektrisch oder mechanisch oder pyrotechnisch zeitverzögert erfolgt.

24. Verfahren zum Auslösen einer Airbagvorrichtung nach einem der Ansprüche 18 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckeinrichtung (10) in ihrer geöffneten Stellung durch Vorspanneinrichtungen (99) in

Schließrichtung zum Überwinden einer Totpunktlage
beaufschlagt werden.

Hierzu 15 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

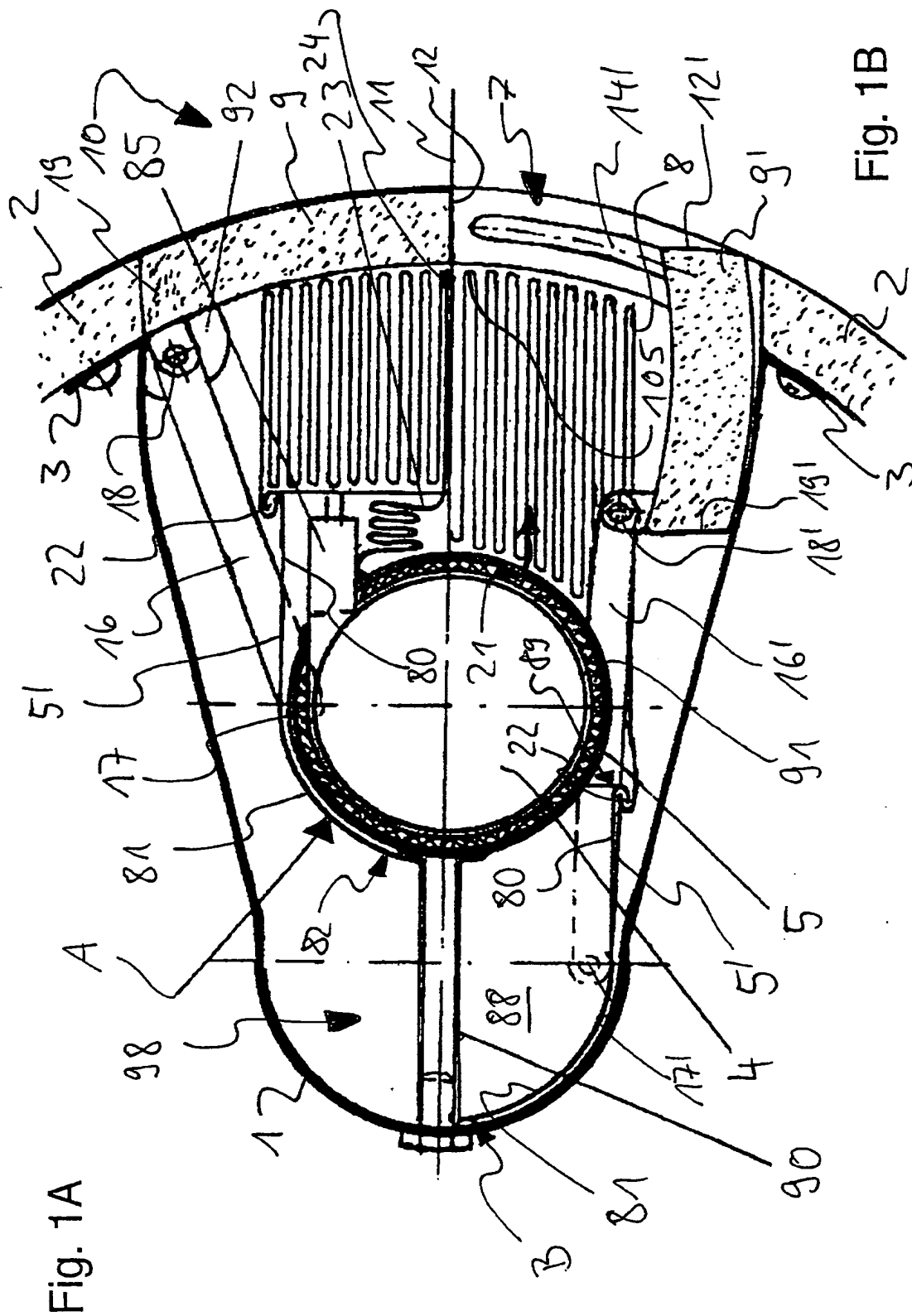
45

50

55

60

65



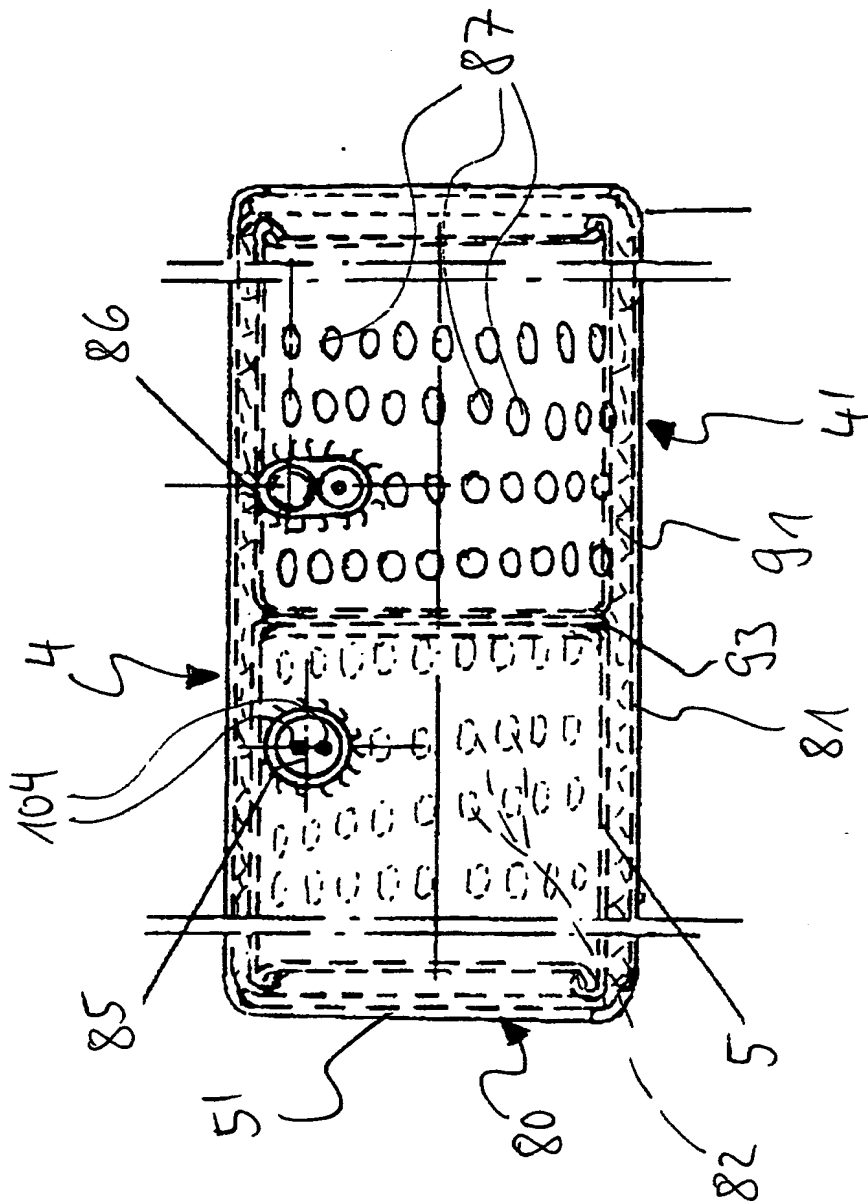


Fig. 2

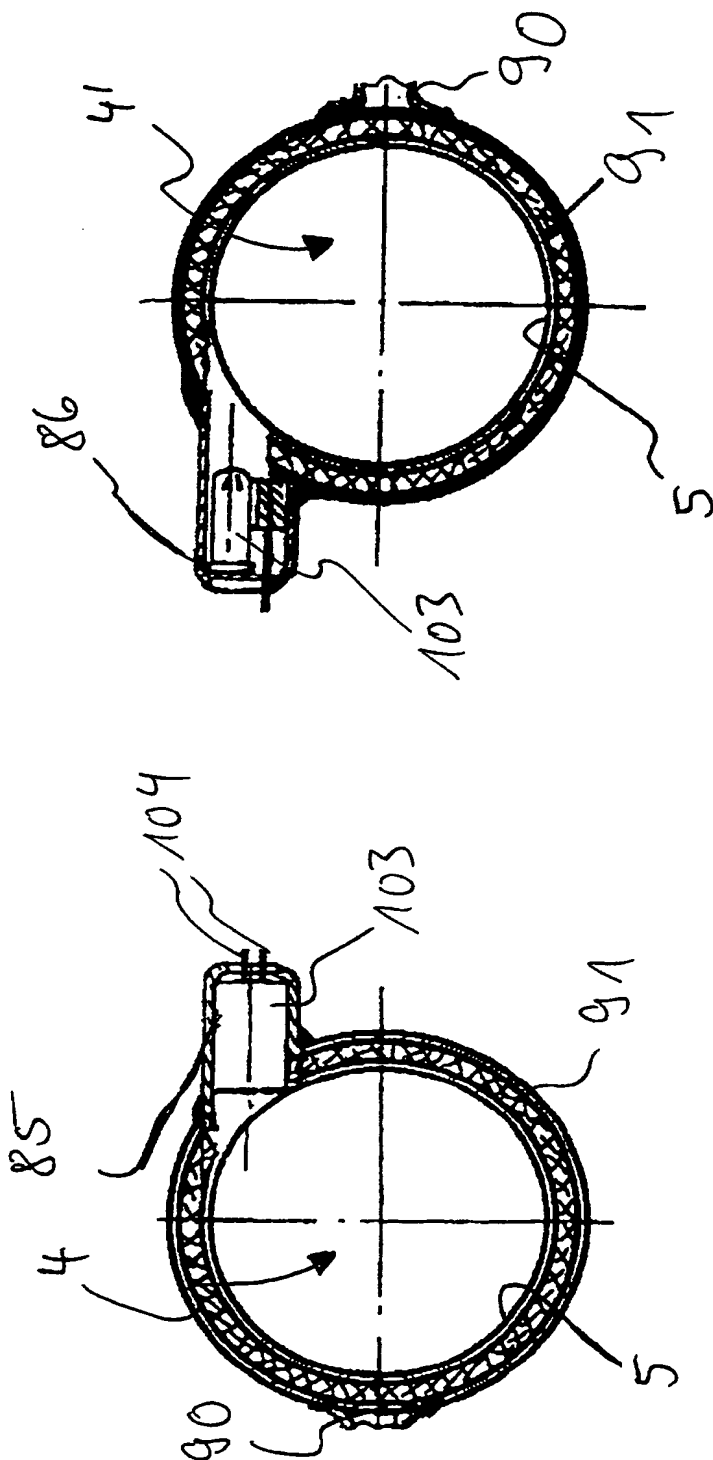


Fig. 3B

Fig. 3A

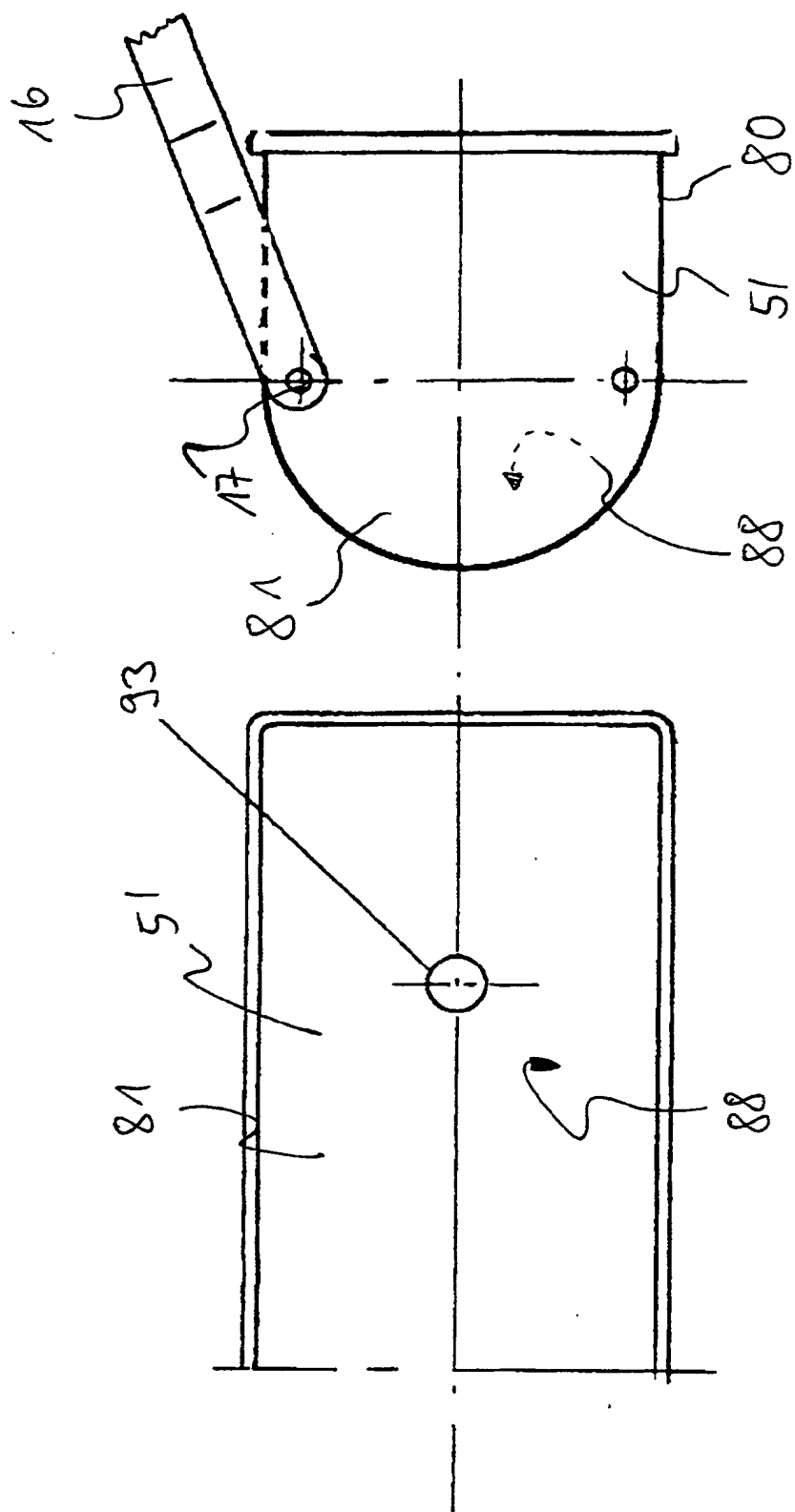


Fig. 4B

Fig. 4A

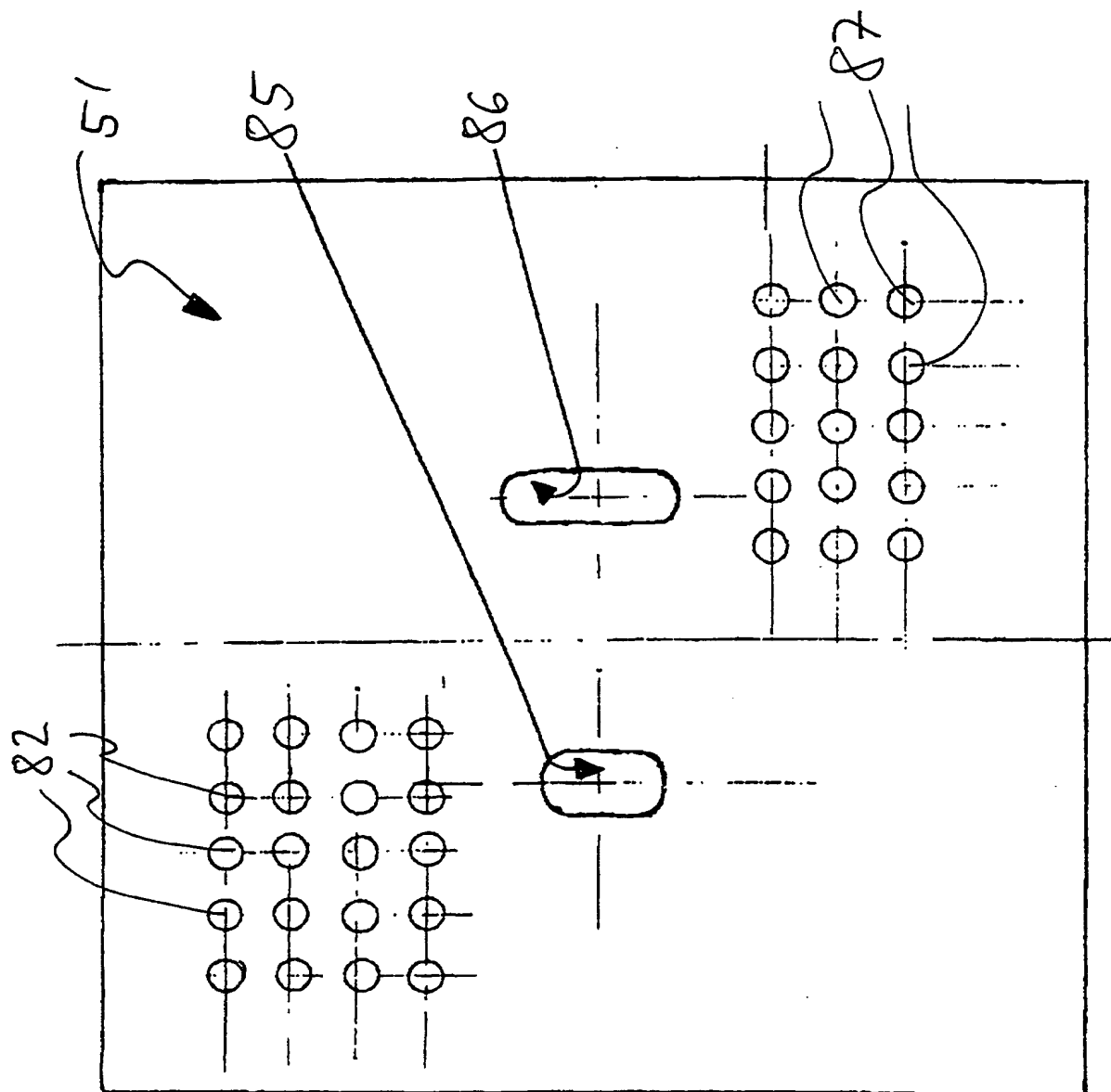


Fig. 5

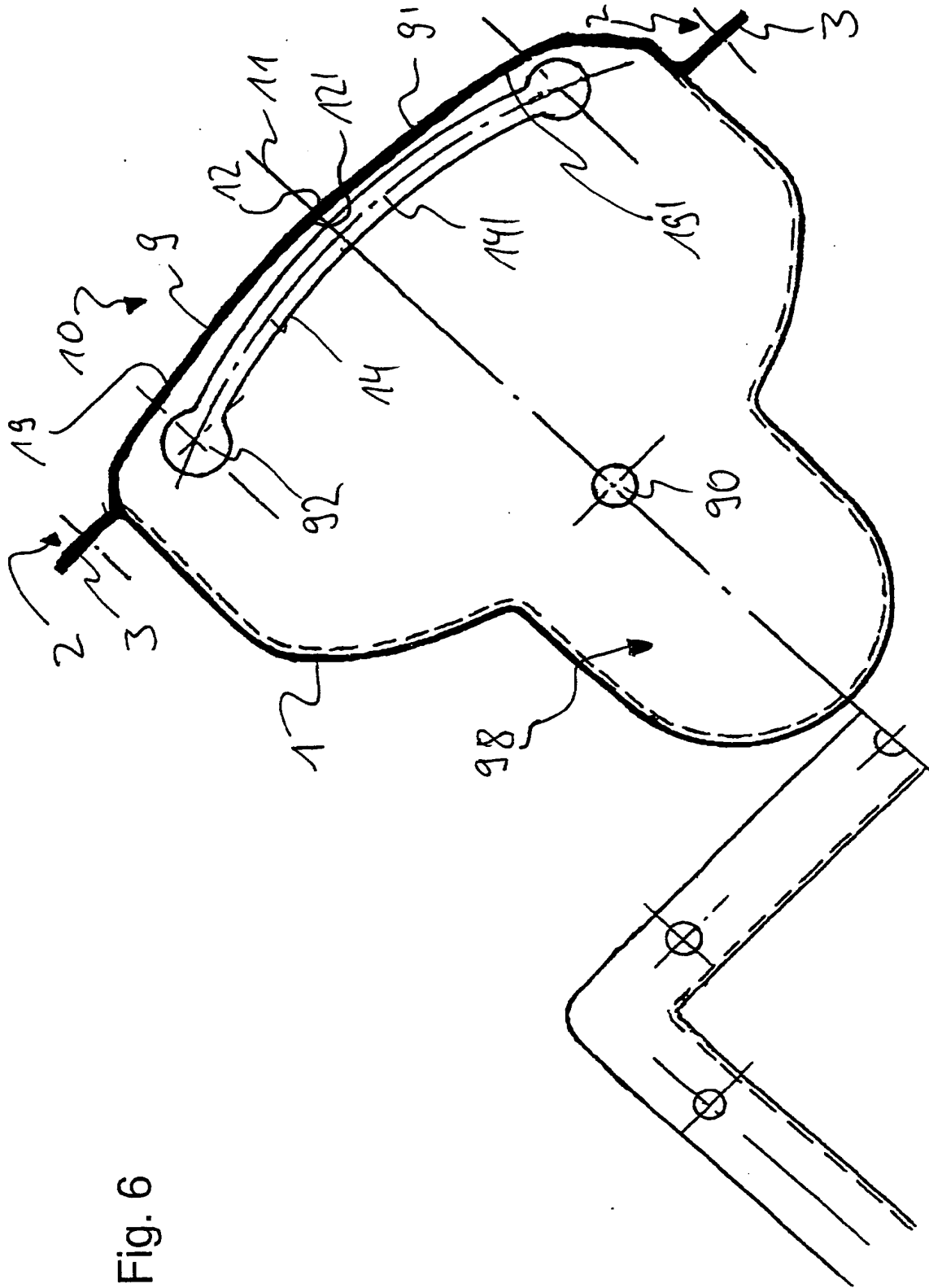


Fig. 6

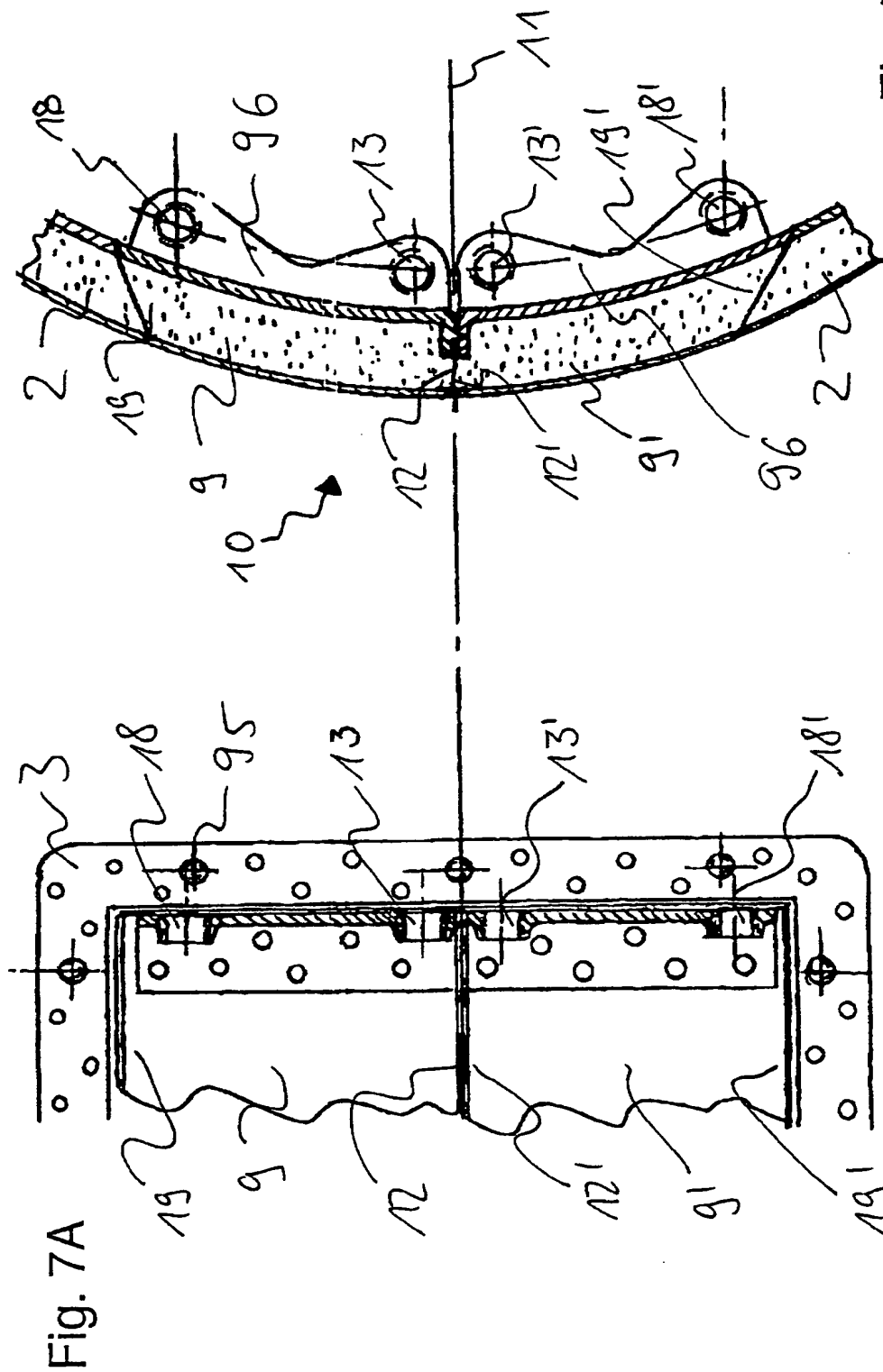


Fig. 7B

Fig. 8A

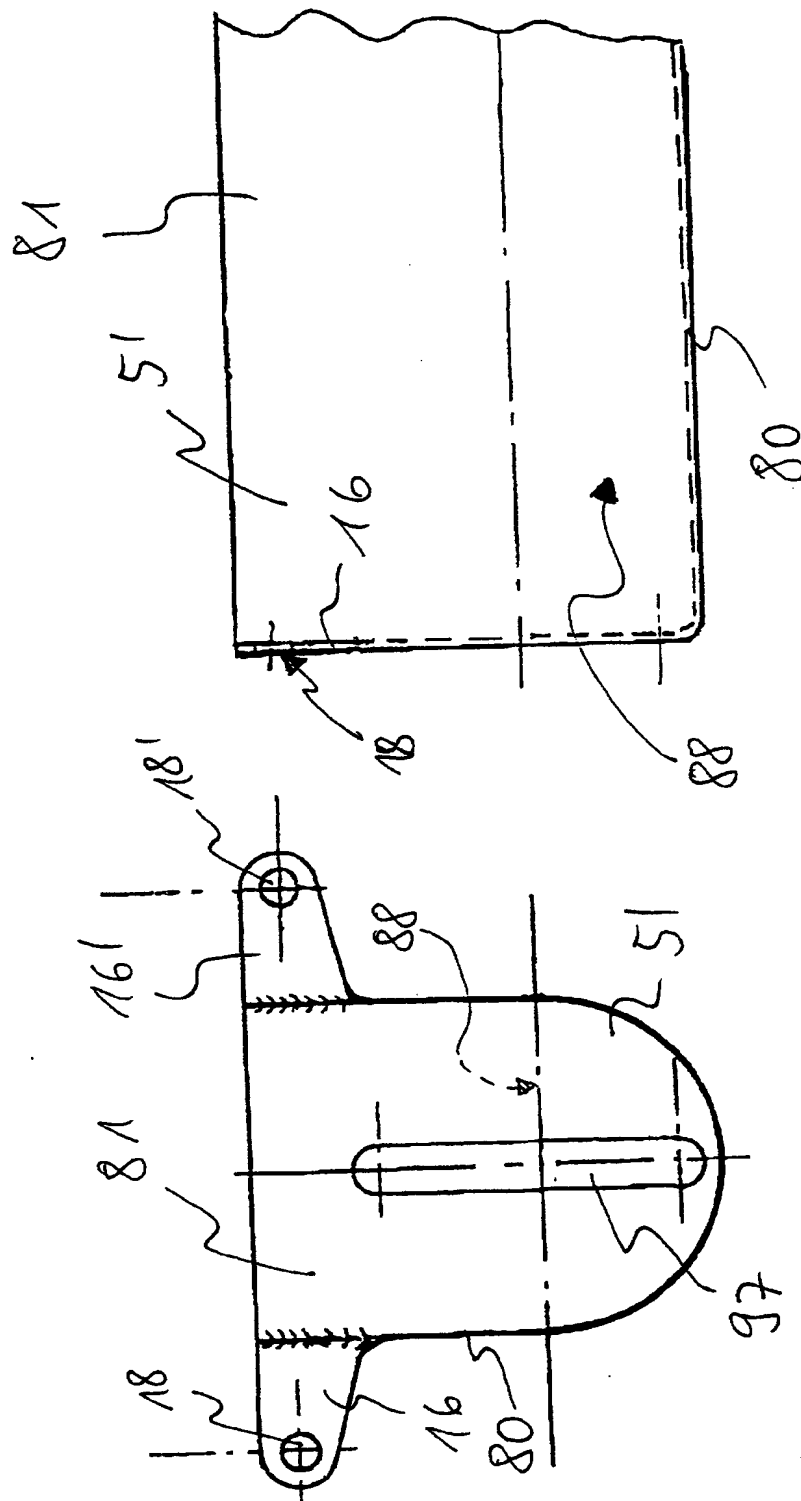
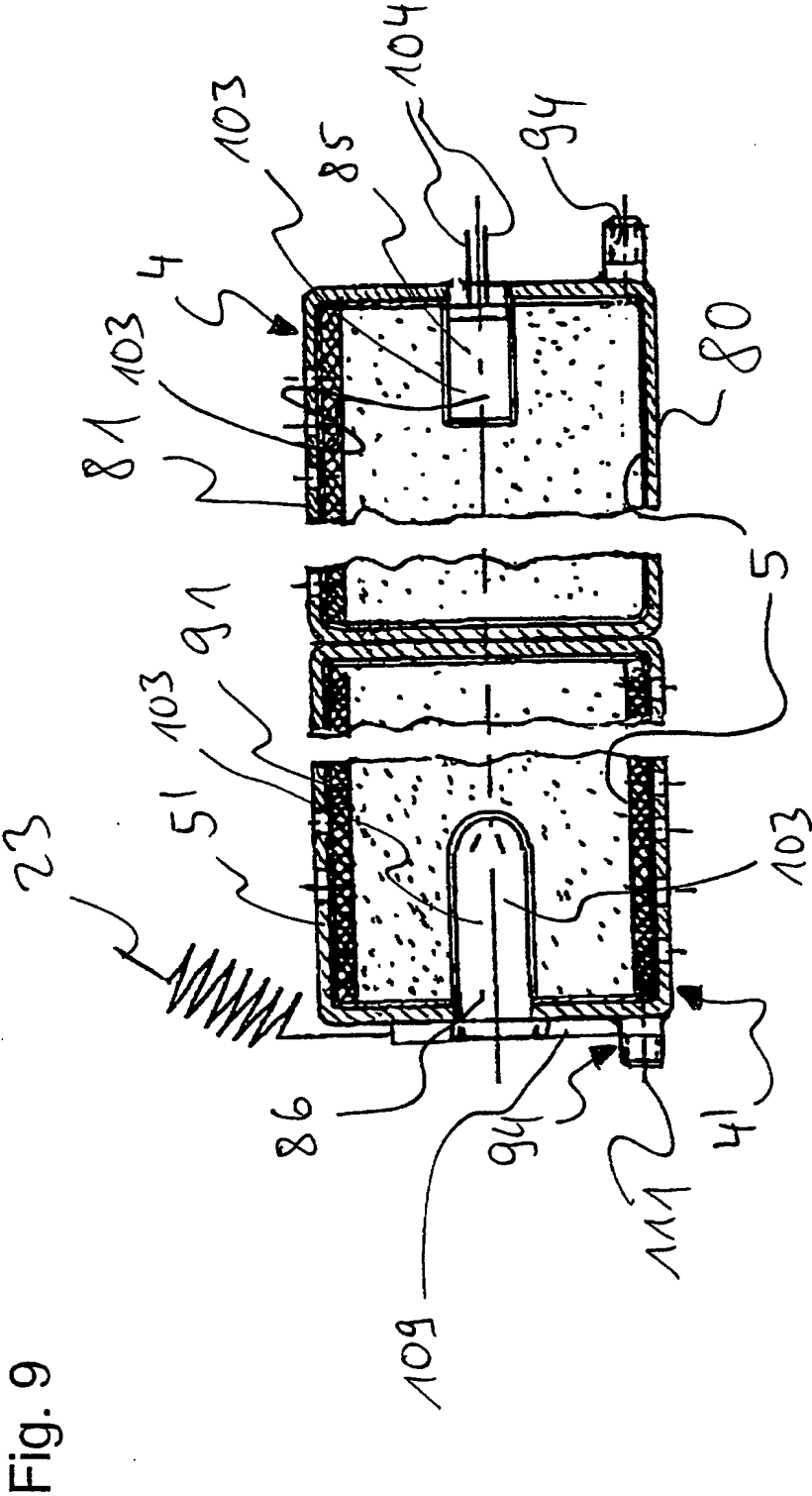


Fig. 8B



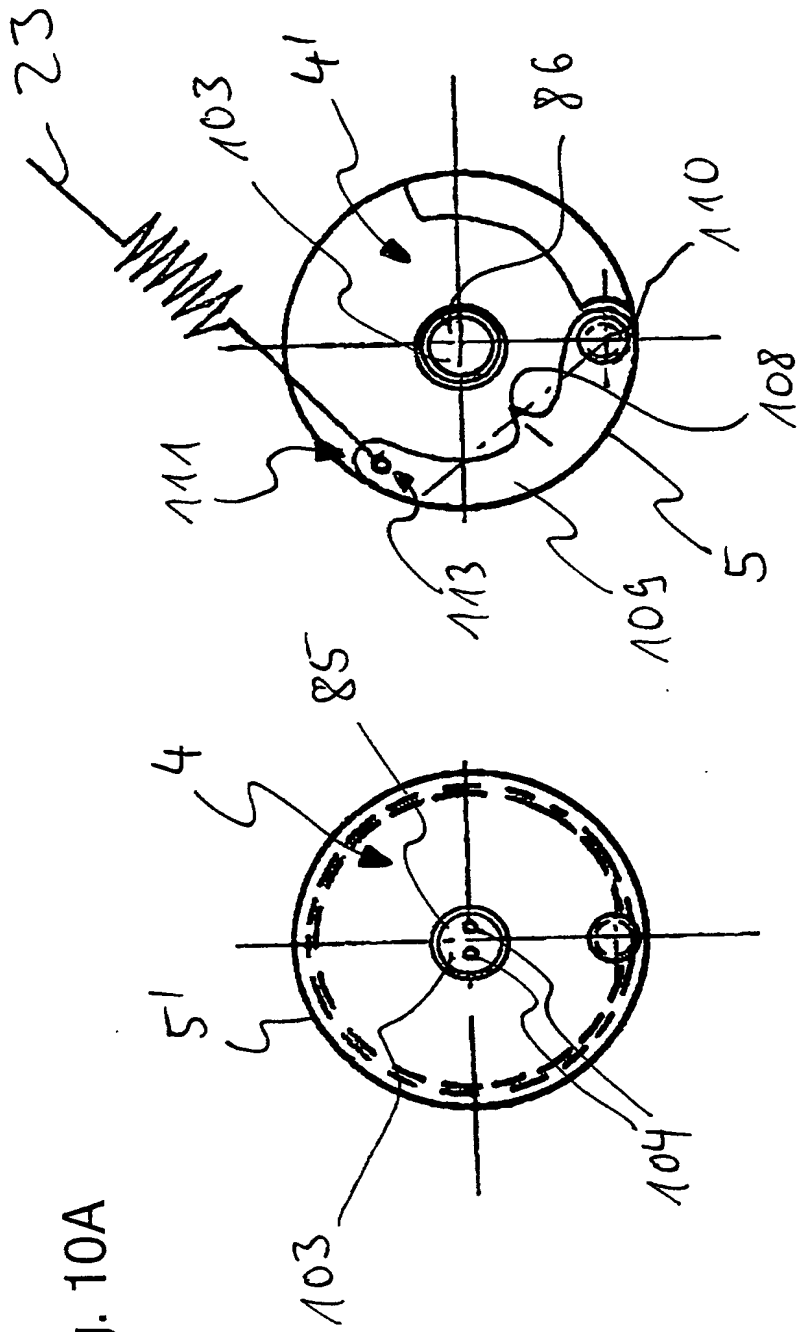


Fig. 10A

Fig. 10B

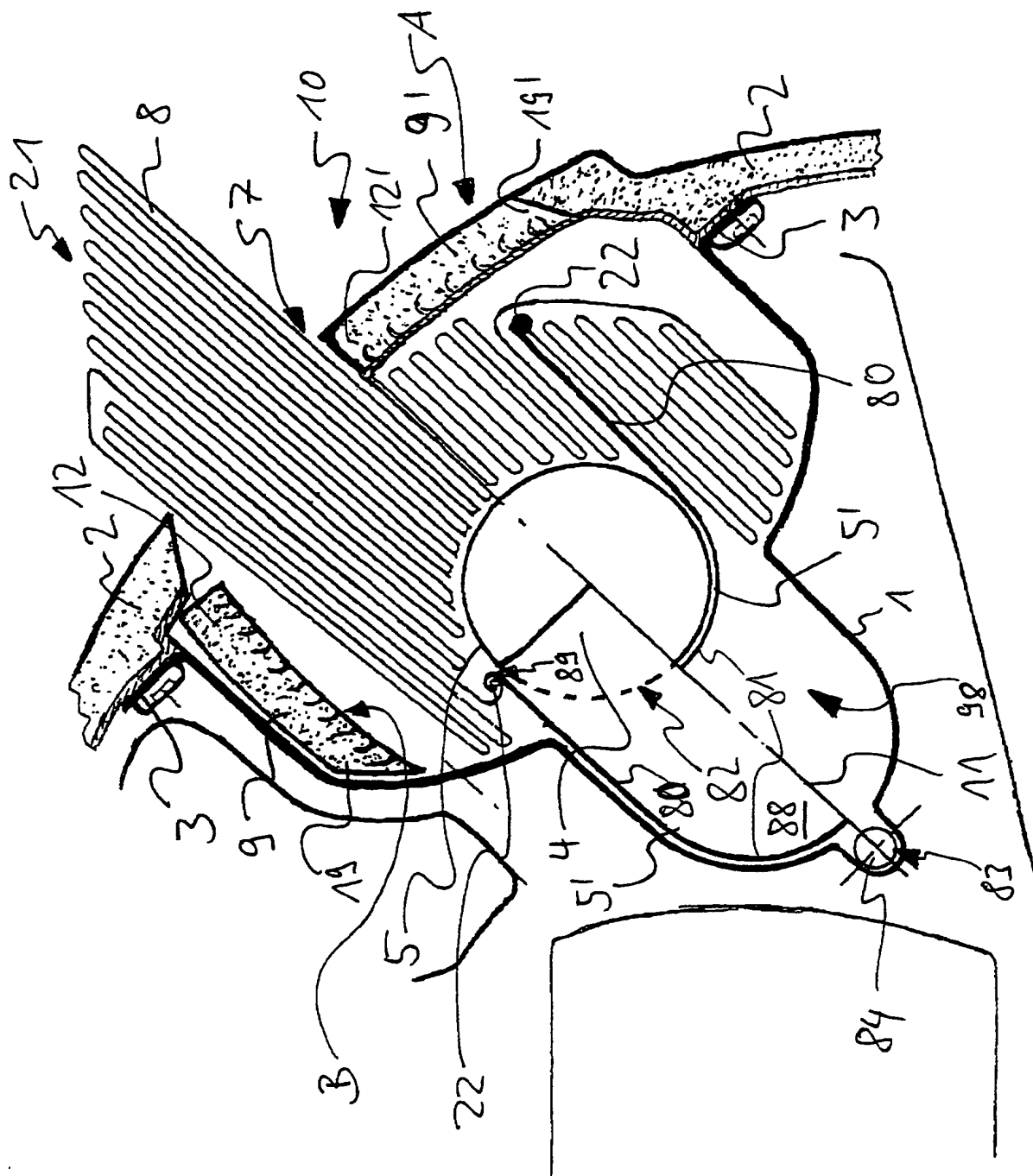


Fig. 11

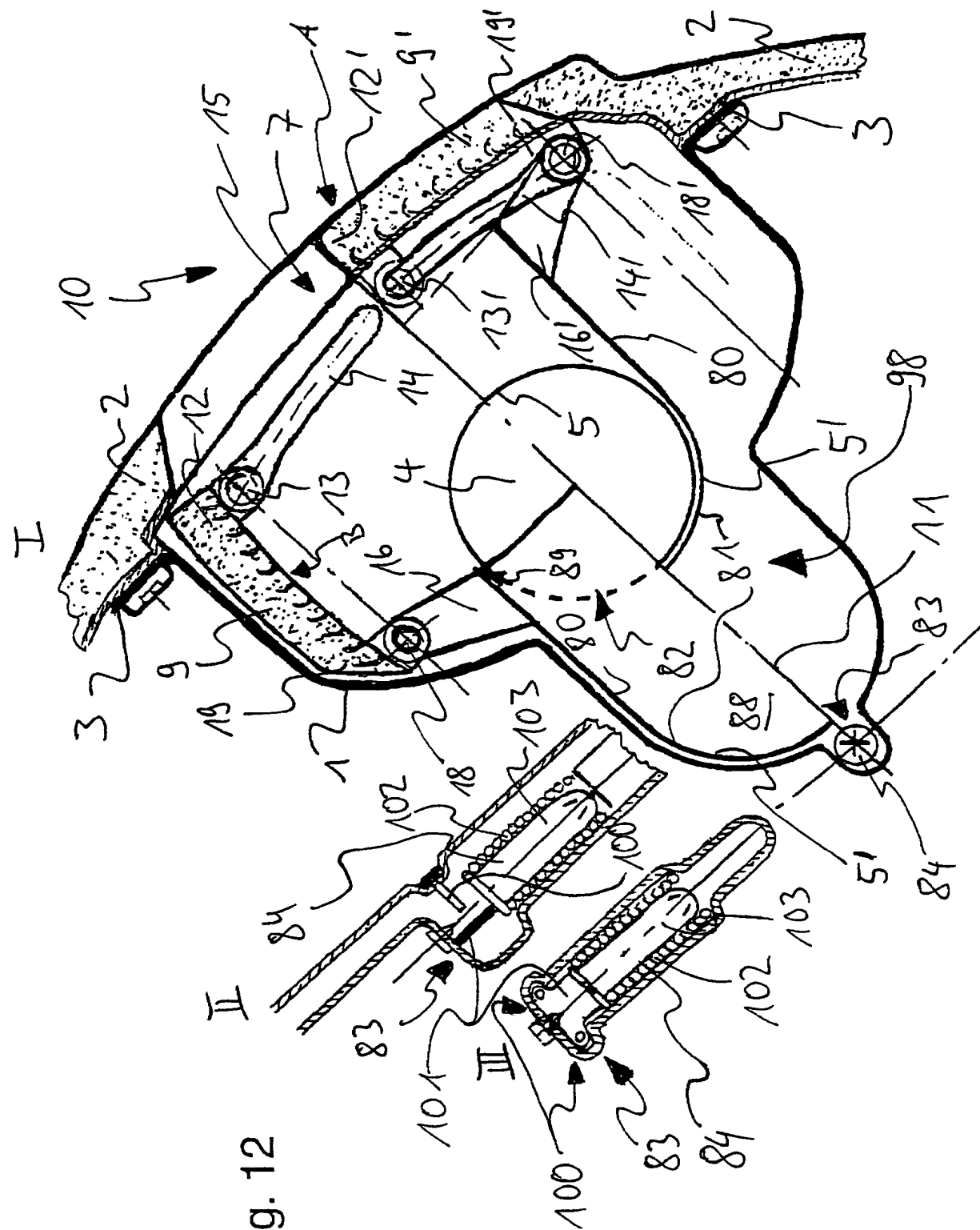


Fig. 12

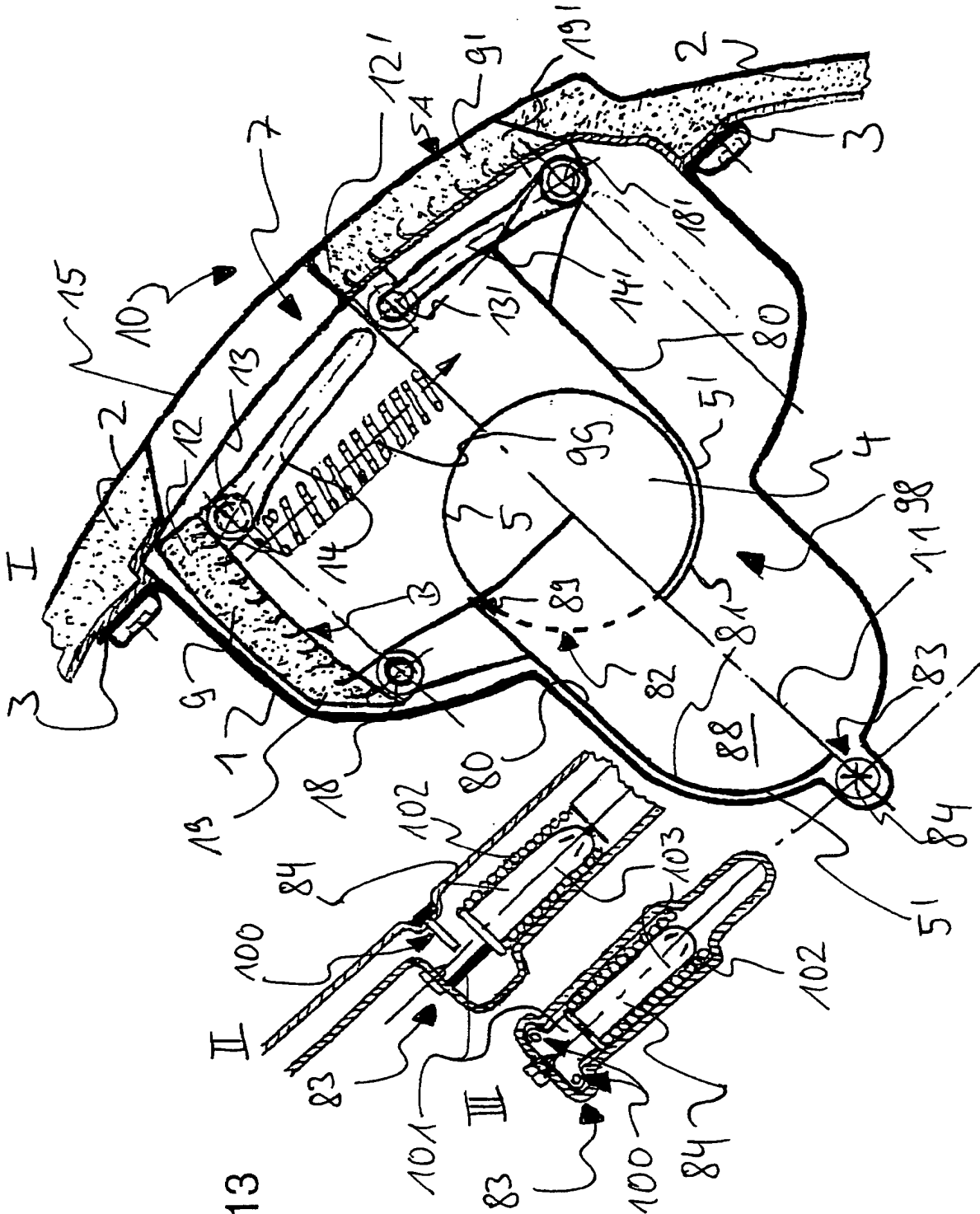
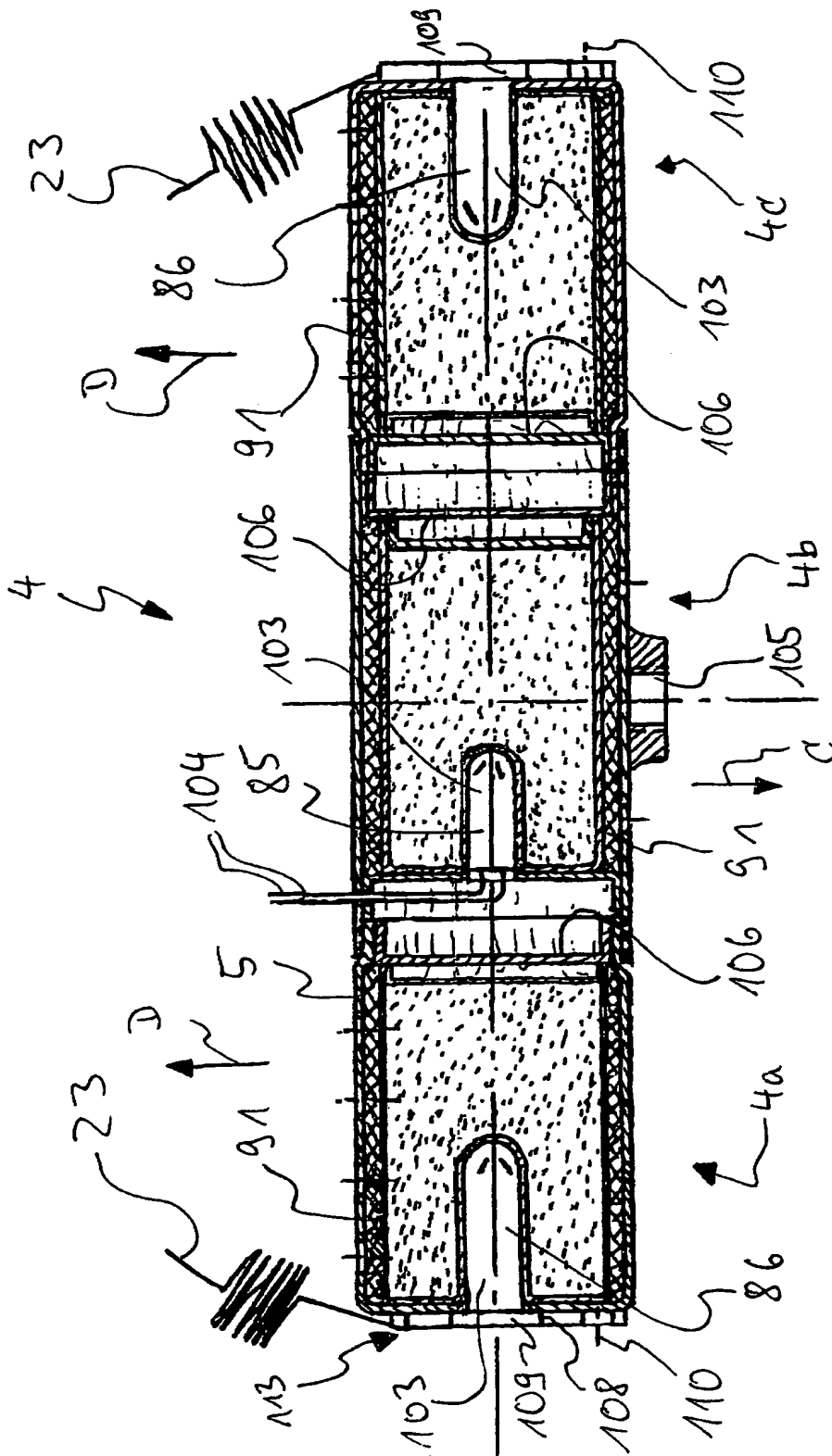


Fig. 13

Fig. 14A



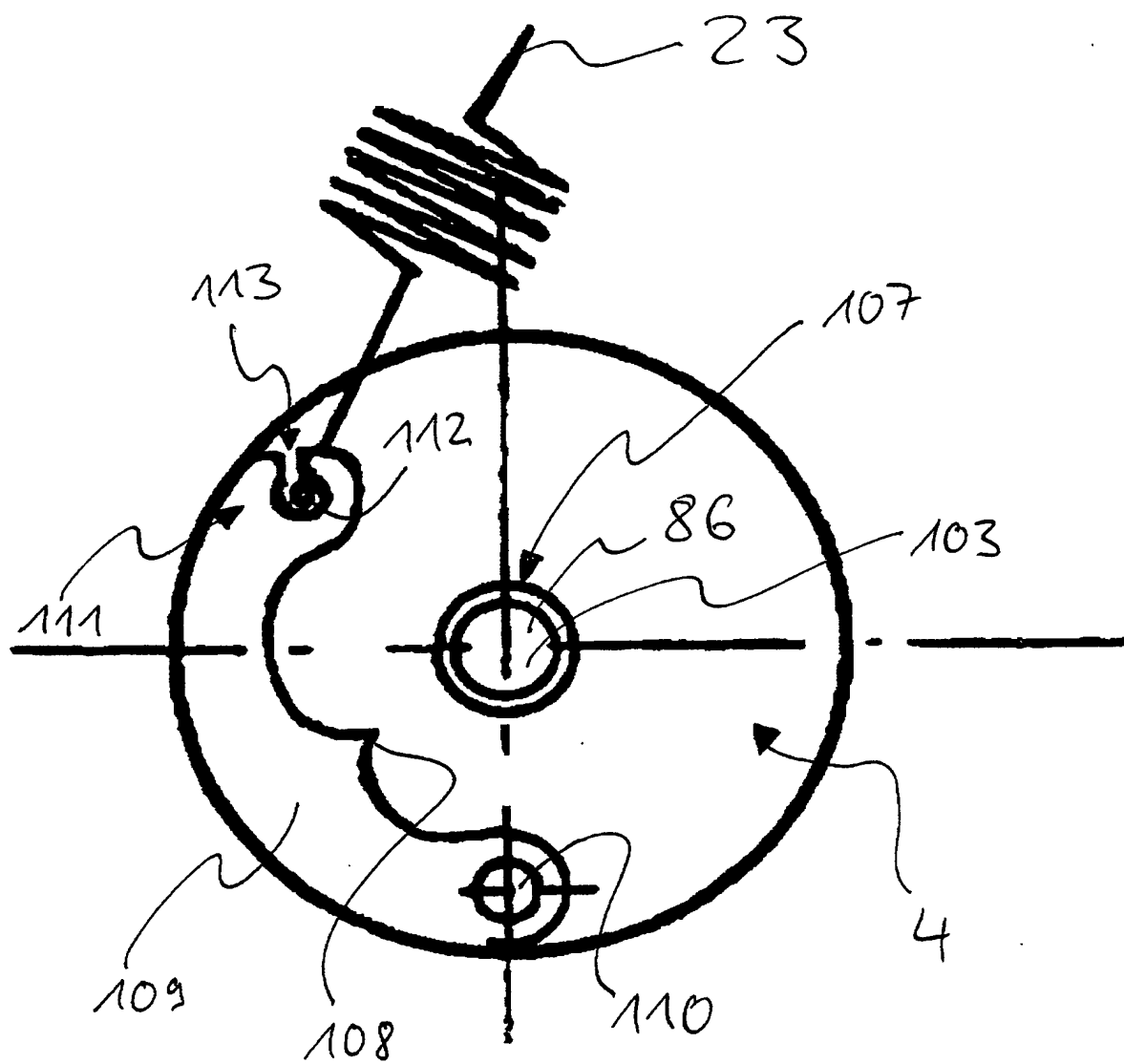


Fig. 14B